



VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V BRNĚ
BRNO UNIVERSITY OF TECHNOLOGY



FAKULTA INFORMAČNÍCH TECHNOLOGIÍ
ÚSTAV INFORMAČNÍCH SYSTÉMŮ
FACULTY OF INFORMATION TECHNOLOGY
DEPARTMENT OF INFORMATION SYSTEMS

NÁSTROJ PRO PODPORU KOMUNIKACE EXTERNÍCH ÚČASTNÍKŮ AKCE

TOOL FOR COMMUNICATION SUPPORT EXTERN PARTICIPANTS OF EVENT

DIPLOMOVÁ PRÁCE

MASTER'S THESIS

AUTOR PRÁCE

AUTHOR

Bc. JIŘÍ KRATOCHVÍL

VEDOUcí PRÁCE

SUPERVISOR

doc. RNDr. JITKA KRESLÍKOVÁ, CSc.

BRNO 2016

Zadání diplomové práce

Řešitel: **Kratochvíl Jiří, Bc.**

Obor: Informační systémy

Téma: **Nástroj pro podporu komunikace externích účastníků akce**
Tool for Communication Support Extern Participants of Event

Kategorie: Informační systémy

Pokyny:

1. Seznamte se se znalostními oblastmi managementu projektů dle aktuálního standardu PMI. Zaměřte se zejména na management zainteresovaných stran, komunikace a obstarávání.
2. Seznamte se s problematikou multiplatformních aplikací.
3. Specifikujte požadavky na systém pro podporu komunikace se sponzory a partnery soutěžní konference Excel@FIT.
4. Systém navrhnete také s ohledem na možnost řešení problémů formou Help Desk v multiplatformním prostředí.
5. Zvolte vhodné implementační prostředí a po dohodě s vedoucí implementujte prototyp navrženého nástroje.
6. Na vzorku dat, vybraném po dohodě s vedoucí, ověřte funkčnost vytvořeného prototypu nástroje.
7. Zhodnoťte dosažené výsledky. Diskutujte možnosti dalšího rozšíření nástroje.

Literatura:

- A Guide To The Project Management Body Of Knowledge, Fifth Edition, Project Management Institute, 2013, ISBN 978-1-935589-67-9.
- Doležal, J., Máchal, P., Lacko, B. a kol.: Projektový management podle IPMA, 2. aktualizované a doplněné vydání, Grada, 2012, ISBN 978-80-247-4275-5.

Při obhajobě semestrální části projektu je požadováno:

- Splnění bodů 1 až 3 zadání.

Podrobné závazné pokyny pro vypracování diplomové práce naleznete na adrese

<http://www.fit.vutbr.cz/info/szz/>

Technická zpráva diplomové práce musí obsahovat formulaci cíle, charakteristiku současného stavu, teoretická a odborná východiska řešených problémů a specifikaci etap, které byly vyřešeny v rámci dřívějších projektů (30 až 40% celkového rozsahu technické zprávy).

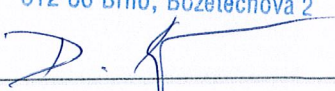
Student odevzdá v jednom výtisku technickou zprávu a v elektronické podobě zdrojový text technické zprávy, úplnou programovou dokumentaci a zdrojové texty programů. Informace v elektronické podobě budou uloženy na standardním nepřepisovatelném paměťovém médiu (CD-R, DVD-R, apod.), které bude vloženo do písemné zprávy tak, aby nemohlo dojít k jeho ztrátě při běžné manipulaci.

Vedoucí: **Kreslíková Jitka, doc. RNDr., CSc., UIFS FIT VUT**

Datum zadání: 1. listopadu 2015

Datum odevzdání: 25. května 2016

VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V BRNĚ
Fakulta informačních technologií
Ústav informačních systémů
602 00 Brno, Božetěchova 2


doc. Dr. Ing. Dušan Kolář
vedoucí ústavu

Abstrakt

Cílem práce bylo vytvoření multiplatformní aplikace pro podporu komunikace a zajištění účasti externích účastníků (sponzoři, podporovatelé) akce typu konference, festival a další. Aplikace poskytuje podporu pro komunikaci pořadatelů s účastníky a nabízí správu všech potřebných dat spojených s pořádáním akce. Práce dále popisuje způsoby řízení projektů a standardy využitelné pro tuto problematiku. Podrobněji je popsán standard PMBOK, který byl společně s metodikou ARIS využit pro návrh aplikace z pohledu komunikace, obstarávání a zainteresovaných stran.

Abstract

The purpose of this thesis was to create application to support communication and ensuring participation of extern participants (sponsors, supporters) of an event such as conference, festival and more. Application provides support for communication between organizers and participants and offers management of all necessary data associated with organizing event. The thesis also describes methods of project management and standards applicable for this issues. The PMBOK standard was described in detail, which was used together with ARIS methodic for application design in terms of communication, procurement and stakeholders.

Klíčová slova

webová aplikace, MEAN, PMBOK, ARIS, komunikace, obstarávání, zainteresované strany.

Keywords

web application, MEAN, PMBOK, ARIS, communication, procurement, stakeholders.

Citace

KRATOCHVÍL, Jiří. *Nástroj pro podporu komunikace externích účastníků akce*. Brno, 2016. Diplomová práce. Vysoké učení technické v Brně, Fakulta informačních technologií. Vedoucí práce Kreslíková Jitka.

Nástroj pro podporu komunikace externích účastníků akce

Prohlášení

Prohlašuji, že jsem tuto diplomovou práci vypracoval zcela samostatně pod vedením paní doc. RNDr. Jitky Kreslíkové, CSc. Další důležité informace ohledně tvorby modelů mi poskytl RNDr. Marek Rychlý, Ph.D. Uvedl jsem všechny literární prameny a publikace, ze kterých jsem čerpal.

.....
Jiří Kratochvíl
23. května 2016

Poděkování

Rád bych poděkoval vedoucí práce doc. RNDr. Jitce Kreslíkové, CSc, která mi věnovala čas a cenné rady v průběhu celého roku. Dále bych chtěl také poděkovat rodině, přítelkyni a všem, kteří mě podporovali během tvorby práce.

© Jiří Kratochvíl, 2016.

Tato práce vznikla jako školní dílo na Vysokém učení technickém v Brně, Fakultě informačních technologií. Práce je chráněna autorským zákonem a její užití bez udělení oprávnění autorem je nezákonné, s výjimkou zákonem definovaných případů.

Obsah

1	Úvod	3
2	Managament projektu	4
2.1	Projekt	4
2.2	Funkční řízení	5
2.3	Procesní řízení projektů	6
2.3.1	Demingův cyklus	6
2.3.2	Proces	7
2.4	Standardy	8
2.4.1	Typy standardů	8
2.5	ARIS metodika	10
2.5.1	Modelování	10
3	PMBOK standard	13
3.1	Skupiny procesů	13
3.2	Oblasti procesů	15
3.2.1	Řízení integrace projektu	15
3.2.2	Řízení rozsahu prací projektu	16
3.2.3	Řízení času projektu	17
3.2.4	Řízení nákladů projektu	18
3.2.5	Řízení kvality projektu	19
3.2.6	Řízení lidských zdrojů projektu	20
3.2.7	Řízení komunikace	20
3.2.8	Řízení rizik	26
3.2.9	Řízení obstarávání	28
3.2.10	Řízení zainteresovaných stran	34
4	Multiplatformní aplikace	42
4.1	Samostatný vývoj	42
4.2	Multiplatformní jazyky	42
4.2.1	Java	43
4.2.2	Webové aplikace	43
5	Specifikace požadavků	44
5.1	Definice problému	44
5.2	Současný stav	44
5.3	Požadavky na funkce	45
5.3.1	Diagram případů užití	45

6	Návrh aplikace	50
6.1	Zvolená architektura a technologie	50
6.2	Procesy aplikace	51
6.2.1	Řízení komunikace	51
6.2.2	Obstarávání	54
6.2.3	Řízení zainteresovaných stran	57
6.3	Návrh uživatelského rozhraní	59
6.4	Diagram tříd	60
7	Implementace	61
7.1	Kooperace vrstev a technologií	61
7.2	Použité knihovny	62
7.3	Správa verzí a publikace aplikace	63
7.4	Možná rozšíření	63
8	Testování	64
8.1	Průběžné testování během vývoje	64
8.2	Akceptační testy	64
8.3	Podporované prohlížeče	76
9	Závěr	77
	Literatura	78
	Přílohy	79
	Seznam příloh	80
A	Seznam použitých zkratk	81
B	Obsah CD	83
C	Modely procesů	84

Kapitola 1

Úvod

Pro pořádání akcí (konference, festivaly a jiné) jsou často získáváni externí účastníci, kteří podporují konání akce (sponzoři, partneři). Zajištění a následná správa těchto účastníků je náročná na práci s mnoha informacemi a materiály (seznamy účastníků, komunikace, odevzdávání příloh, smlouvy a další). Na správu výše zmíněných dat existují různé systémy. Často je však nutné použít větší počet nástrojů, případně takové, které nejsou k této činnosti přímo vytvořeny (substituty), což téměř vždy vede k určité úrovni nepřehlednosti. Navíc některé nástroje (email, telefon) nenabízejí lehce přístupnou, případně žádnou historii použití. Z těchto důvodů bylo cílem práce vytvoření multiplatformní aplikace, která poskytuje podporu pro komunikaci s externími účastníky a správu potřebných materiálů.

Pro návrh aplikace z pohledu procesů bylo využito standardu *PMBOK* (*Project Management Body of Knowledge*) [4] a metodiky *ARIS* (*Architecture of Integrated Information Systems*) [8] a to pro oblast komunikace, obstarávání a zainteresovaných stran.

První kapitola zachycuje základní pojmy managementu projektů. Stručně popisuje hlavní standardy používané v této oblasti a poskytuje základní přehled a popis metodiky *ARIS*, která byla použita pro modelování procesů definovaných standardem *PMBOK*.

Následující kapitola popisuje použitý standard a jeho strukturu, která jej rozděluje do deseti znalostních oblastí. Tři výše zmíněné oblasti modelované v rámci návrhu aplikace jsou v kapitole popsány podrobněji a pomocí metodiky *ARIS* byly namodelovány diagramy reprezentující jejich průběh.

Třetí kapitola se zabývá problematikou multiplatformních aplikací a možnými přístupy k řešení.

Kapitola specifikace požadavků obsahuje základní definici problému a požadavky na funkce aplikace popsané pomocí diagramu případů užití. V kapitole pět jsou popsány použité prostředky pro návrh aplikace. Jsou jimi zvolená architektura, mapování namodelovaných procesů do návrhu nebo samotné aplikace, návrh uživatelského rozhraní a diagram tříd. Navazuje implementační část, v které je nastíněna spolupráce vrstev aplikace, použité knihovny a další nástroje podporující vývoj. Poslední část se zabývá provedeným testováním aplikace.

Obsah Semestrálního projektu byl s drobnými modifikacemi použit v kapitolách 2, 3, 4 a částečně v kapitolách 5 a 6. Navazující kapitoly staví na základech Semestrálního projektu a informace v něm uvedené dále rozvíjí.

Kapitola 2

Managament projektu

Projekty jsou v současnosti využívány takřka všude, v různých odvětvích průmyslu, informačních technologiích, stavitelství, zdravotnictví a jinde. I ty nejmenší projekty je nutné alespoň elementárně řídit, složitější projekty jsou bez sofistikovaného řízení téměř vždy odsouzeny k neúspěchu. Následující kapitola popisuje základní myšlenky managementu projektů, celosvětově používané standardy a metodu modelování podnikových procesů.

Řízení je pouze jednou z částí managementu projektů jako takového. Složitější problémy je nejdříve nutné rozdělit na podúkoly, které jsou plánovány, organizovány, řízeny a monitorovány samostatně. Současně je potřeba zajistit požadované zdroje, aby mohlo být dosaženo stanoveného cíle. Po vytvoření konečného produktu je nutné projekt řádně ukončit.

Management projektu je velmi komplexní činnost skládající se podle standardu *PM-BOK*, který byl zvolen jako výchozí pro tuto práci, z pěti základních etap. Patří mezi ně zahájení, plánování, organizování, provádění/kontrolování a uzavření. Etapy se dále člení na dílčí činnosti.

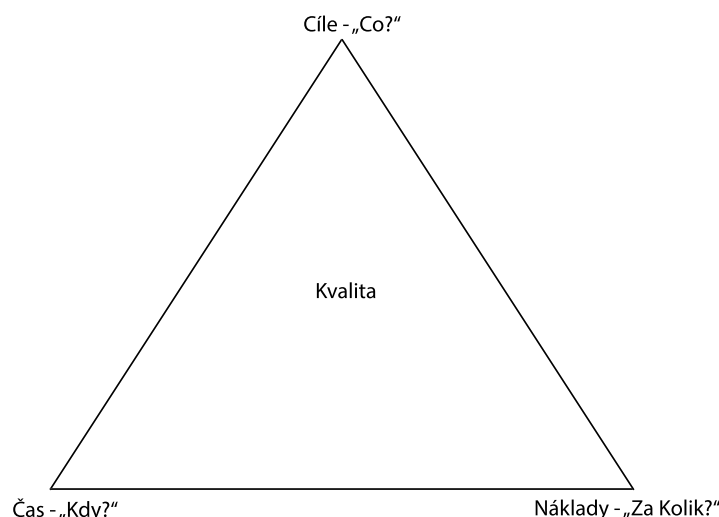
2.1 Projekt

Základem projektového managementu je projekt, pro který existuje mnoho definic. Ty v zásadě vždy popisují velmi podobné vlastnosti.

Projektem je rozuměno dočasné úsilí, které vede k vytvoření unikátního produktu, služby a nebo jiného výsledku. Ten může být hmotný či nehmotný. Projekt má definovaný začátek a konec. Konec je definován jako dosažení stanoveného cíle nebo ukončení projektu z důvodu nemožnosti dosažení zdárného konce. Projekt může být ukončen i ze strany zákazníka pokud si to přeje.

Sestavuje se z řady koordinovaných a řízených činností s daty zahájení a ukončení. Skládá se z fází, které jsou v jednotlivých projektech opakovány a definovány standardy či normami. Fáze se ve své vnitřní struktuře liší, a tak každý projekt přináší unikátní postup a výsledek.

Cíl projektu není pouze výsledný produkt, ale celková úspěšnost s jakou byl dosažen. Ta je zobrazena pomocí tzv. Trojimperativu. Jedná se o grafický model základních parametrů respektive cílů projektu. Zobrazuje „Co?“ bylo vytvořeno, jaký je výsledný produkt a zda splňuje všechny požadavky. Datum, ke kterému byl projekt dokončen („Kdy?“) a náklady projektu („Za kolik?“). Aby byl projekt skutečně úspěšný, je nutné nejen vytvořit výstup s požadovanými parametry, ale také jej dokončit ve stanoveném termínu nebo před ním a v rámci rozpočtových nákladů. Trojimperativ je zobrazen na obrázku [2.1](#).



Obrázek 2.1: Trojimperativ projektu - zobrazení základních cílů projektu [vlastní].

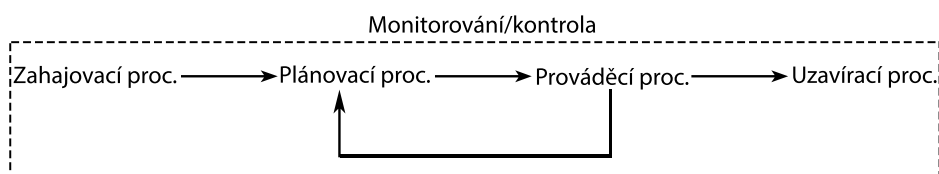
Definice projektu podle:

Norma ISO (International Organization for Standardization) 9001: „Projekt je jedinečný proces sestávající z řady koordinovaných a řízených činností s daty zahájení a ukončení, prováděný pro dosažení cíle, který vyhovuje specifickým požadavkům, včetně omezení daných časem, náklady a zdroji.“

Standard PMBOK: „Projekt je dočasné úsilí s cílem vytvořit unikátní produkt nebo službu.“

Sdružení IPMA (International Project Management Association): „Projekt je jedinečný časově, nákladově a zdrojově omezený proces realizovaný za účelem vytvoření definovaných výstupů (naplnění projektových cílů) v požadované kvalitě a v souladu s platnými standardy a odsouhlasenými požadavky.“

Jednotlivé fáze životního cyklu projektu a přechody mezi nimi, jak je definováno standardem *PMBOK*, jsou zobrazeny na obrázku 2.2.



Obrázek 2.2: Životní cyklus projektu podle PMBOK [vlastní].

2.2 Funkční řízení

Hlavním rysem je rozložení práce na nejjednodušší úkony snadno proveditelné i méně kvalifikovaným pracovníkem. Organizační struktura je tvořena útvary, do kterých jsou seskupováni pracovníci. Jednotlivé útvary vytváří výstup, který je často vstupem útvaru následujícího.

Jsou vykonávány a kontrolovány dílčí činnosti v rámci útvaru, kdežto sledování komplexního toku je opomíjeno. Pracovníci často neznají celkový proces a návaznosti mezi jednotlivými činnostmi, a proto nemohou dostatečně pozitivně ovlivnit výsledek své práce. Přejít z jednotlivých útvarů se stává rizikovým místem, ve kterém může dojít k časové ztrátě a informačnímu šumu.

Jednoduché činnosti jsou sdružovány do funkčních celků, které vyžadují koordinační a kontrolní místa. Pracovníci jsou více loajální a sdružení se svým funkčním místem než s celou organizací a často si chrání svá zaběhlá funkční místa. Z tohoto faktu vyplývá, že organizační struktura dává prostor jen pro omezené množství změn.

Přístup může vyvolávat duplicitní činnosti a vést k nesprávnému přiřazení odpovědností za výsledek. Činnosti prováděné v jednotlivých útvarech jsou často tzv. „konzervovány“, protože pracovníci se bojí změny činnosti, kterou umí.

2.3 Procesní řízení projektů

Podstata procesního řízení je definována jeho cílem. Úspěšného cíle je mnohem snadněji dosaženo, pokud jsou činnosti a zdroje řízeny jako procesy. Tento způsob řízení umožňuje pružné přechody mezi podnikovými strategiemi. S procesním řízením je jednodušší přejít od strategie vytváření mnoha produktů stejného typu k vytváření méně produktů různého typu, či provést rychlou změnu na požadavky zákazníka.

Na organizaci je nutné se dívat jako na systém vzájemně provázaných procesů. Toto řízení by mělo vést k neustálému zlepšování hospodárnosti, efektivnosti a výkonnosti organizace. Každý proces může být neustále zlepšován a optimalizován na základě dosažených výsledků, respektive měřených ukazatelů. V procesním řízení je hojně využíváno znalostí, zkušeností, dovedností, nástrojů, technik a systémů k definování, vizualizaci, měření, kontrole, informování a zlepšování procesů.

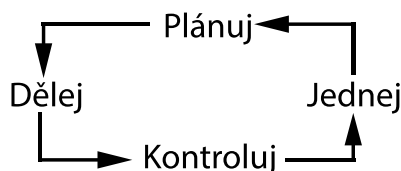
Cílem optimalizace procesů je splnění požadavků zákazníka a současné dosažení optimální rentability svých aktivit. Zlepšování procesů často vychází z Demingova cyklu PDCA (Plan-Do-Check-Act), který je popsán v kapitole 2.3.1.

Procesy není nutné vždy vymýšlet od úplného začátku. Lze se inspirovat jinými firmami, které využívají podobné procesy a nebo využít nějakou z metodik či standardů.

Pro popis funkčního a procesního řízení bylo čerpáno z knih [6] a [1].

2.3.1 Demingův cyklus

Metoda postupného zlepšování kvality procesů, služeb, výrobků či aplikací. Skládá se ze čtyř fází, jak je znázorněno na obrázku 2.3.1. Po dokončení jednoho PDCA (*Plan-Do-Check-Act*) cyklu by měl navazovat ihned další a proces by měl být dále zlepšován.



Obrázek 2.3: Demingův cyklus - PDCA [vlastní].

Plánuj (Plan) – ověření výkonnosti procesu, identifikace a shromáždění dat o jeho problémech či omezeních. Na základě dat jsou definovány příležitosti ke zlepšení procesu a stanovení cílů. Následně je vypracován plán, jenž by měl zapříčinit zlepšení procesu. Pokud je to možné, je provedeno několik testů zlepšení na menší části dat.

Dělej (Do) – aplikace preventivních opatření a inovací na potřebná data. Shromáždění dat pro následující fázi.

Kontroluj (Check) – provádění studie a analýzy dat z předchozí fáze. Získané výsledky jsou porovnávány s očekávanými (plánovanými) výsledky zlepšení a s hodnotami před zavedením inovačních zlepšení.

Jednej (Act) – rozpracování konečného řešení. Pokud byla plánovaná řešení úspěšná, je nutné je zavést trvale. Jinak stanovit, kde byly zásadní rozdíly mezi plánem a realitou a vytvořit nová nápravná řešení. Je možné, že bude nutné, aby analýza na zlepšení procesu byla zaměřena na jinou fázi, než doposud nebo bylo na problém nahlíženo s jinou filozofií. Možností změny je zapojení nových spolupracovníků, kteří přinesou nový pohled na problém.

2.3.2 Proces

Proces je posloupnost vzájemně souvisejících činností, které slouží k transformaci vstupů na výstup, respektive produkt procesu. Má definovaný svůj začátek a konec.

V průběhu procesu jsou využívány zdroje sloužící pro přeměnu vstupů na výstupy. Zdroje mohou být finanční, lidské, informační a další. Na rozdíl od vstupů jsou spotřebovávány postupně více procesy.

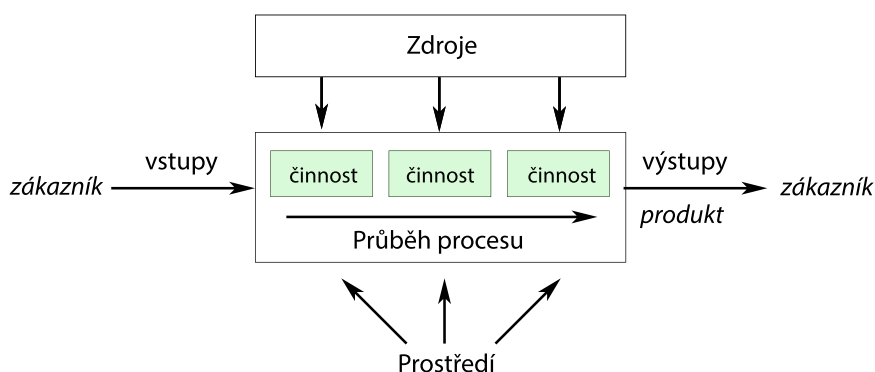
Cíl procesu je jasně definovaný a je zpravidla provázán s vyššími cíli organizace. Vlastníkem procesu je osoba zodpovědná za proces. Na obou stranách procesu stojí zpravidla zákazník, což je osoba, organizace či následující proces, kterému jsou určeny výsledky.

Proces může být omezován tzv. regulátory řízení. Pod tímto pojmem jsou obsaženy zákony, vyhlášky, normy a jiné omezující dokumenty, které musí být splněny. Životní cyklus procesu je znázorněn na obrázku 2.4.

Obecně lze procesy rozdělit podle *PMBOK* do dvou skupin:

Procesy řízení projektu – zabývají se popisem a organizací prací na projektu. Jsou jimi například přidělování zdrojů k procesům, analýza výstupů procesů, sestavení plánu projektu.

Procesy zaměřené na produkt – vytváří produkt samotný, jsou definovány na základě životního cyklu projektu. Do této skupiny spadají například definice akceptačních testů, navržení uživatelského rozhraní, školení uživatelů a další.



Obrázek 2.4: Proces - životní cyklus [vlastní].

Obě skupiny procesů se během životního cyklu projektu navzájem překrývají, prolínají a ovlivňují. Nelze například přesně stanovit rozpočet projektu bez detailní specifikace výsledného produktu.

Formální definice procesu podle:

Norma ISO 9000: „Soubor vzájemně souvisejících nebo vzájemně působících činností, které přeměňují vstupy na výstupy““

ČSN (České technické normy) ISO 21500: „Projekt je tvořen jedinečným souborem procesů sestávajících z koordinovaných a řízených činností, prováděných k dosažení cílů projektu.“

2.4 Standardy

Získat všechny potřebné zkušenosti pro správné řízení projektů není jednoduché. Proto existují standardy a normy, které shrnují odůvodněná fakta a poskytují firmám určitou osnovu. Její dodržování zpravidla vede k úspěšnému řízení projektu, respektive zkvalitnění produktů a zefektivnění jeho vývoje. Standardy přesně definují a porovnávají věci, postupy, služby a potřebné objekty.

Svou roli hrají také při získávání nových zákazníků. Výběr firmy, kterou zákazník zvolí může být často opřen o její reference, nicméně pokud firma disponuje nějakou certifikací či standardem, má často výhodu před jinými firmami. U zákazníka totiž tento fakt často zvyšuje důvěru v úspěšné dokončení projektu.

2.4.1 Typy standardů

Kniha [7] přehledně shrnuje celosvětově nejznámější a nejpoužívanější typy standardů. Ty jsou rozděleny do tří skupin podle zaměření. Na standardy zaměřené na projekty, lidi a organizaci. Toto rozdělení je zachyceno v tabulce 2.1. Některé standardy prolínají více zaměření.

Pro diplomovou práci jsou nejdůležitější standardy zaměřené na správné řízení projektu, a proto v následujících podkapitolách budou krátce uvedeny standardy *APM BOK* (Association for Project Management, Body of Knowledge), *ICB* (International Project Management Association Competence Baseline) a *P2M* (Project and Program Management). Použitý standard *PMBOK* je detailněji popsán v kapitole 3.

Projekt	Lidé	Organizace
PMBOK Guide	NCSPM	P2M
APM BoK	PMI PM CDF	OPMR
BS 6079	SAQA	OGC PMMM
ISO 10006	ECITB	PRINCE 2
P2M		
IPMA Competence Baseline (CB)		

Tabulka 2.1: Přehled nejpoužívanějších světových standardů pro řízení projektů, lidí a organizace.

APM BOK

Standard zavedla a udržuje asociace *APM*. Zaměřuje se na úspěšnou realizaci projektů, programů a portfolií napříč všemi odvětvími. Je součástí pětice knih standardů a doporučení (*FIVE Dimensions of Professionalism*), které popisují i další manažerské problematiky.

Soustředí se na základní činnosti potřebné v řízení projektů, portfolií a programů nikoliv na konkrétní techniky a organizační strukturu. Kniha dělí problematiku do 4 částí. První částí je *context* popisující integraci projektu, portfolia, či programu do širší organizace. Část *people* je zaměřena na interpersonální dovednosti a povahu jednotlivých povolání. Třetí část *delivery* popisuje nástroje a techniky spojené s řízením projektů, portfolií a programů. Poslední část *interfaces* se zabývá obecnými oblastmi řízení, které mají zvláštní význam pro řízení projektů, portfolií a programů.

Standard má širší pojetí než použitý *PMBOK*. Popisuje například i problematiku spojenou s technologiemi, designem, životním prostředím, byznysem a nebo obchodními otázkami. Popis je ovšem na vyšší úrovni abstrakce a čtenáře odkazuje na další zdroje s vyšší mírou detailu.

ICB

Zaměřen nejen na řízení projektů, ale i lidí. Jedná se o kompetenční standard zabývající se schopnostmi a dovednostmi manažerů nikoliv přesnou podobou procesů a jejich aplikací. Doporučuje procesní kroky, které je nutné vhodně aplikovat konkrétní osobou. Poskytuje větší prostor pro kreativitu a vlastní názor.

Problematiku rozděluje do tří základních oblastí a to na technické kompetence (metody, techniky, nástroje), behaviorální kompetence (měkké dovednosti), kontextové kompetence (integrační a systémové znalosti a dovednosti). Oblasti jsou dále členěny na tzv. elementy kompetencí. Ty popisují určitá témata, doporučují procesní kroky, definují požadavky na uchazeče nebo naznačují vazby na ostatní elementy.

Standard vydává asociace *IPMA* a jedná se o obecný dokument pod názvem *ICB*. Tento dokument poskytuje základ standardu a je dále dopracován národními organizacemi a vznikají tzv. *NCB* (*National Competence Baselines*). V České republice se jedná o *CzCB* (*Czech CB*), který má pod záštitou organizace *SPŘ* (*Společnost pro projektové řízení*). Projektový management podle *IPMA* využívaný v České republice, popisuje kniha [3].

Jedná se o mezinárodně uznávaný certifikační standard.

P2M

Standard vznikl v Japonsku a jeho vývoj byl podporován japonskou vládou prostřednictvím ministerstva hospodářství, obchodu a průmyslu. Po jeho vytvoření byl využíván při japonském obrození ekonomiky. Následně byl přeložen a začal se používat i v jiných státech.

Jelikož byl vytvořen neziskovou organizací, je v plném rozsahu k dispozici zcela zdarma. Poslední revize standardu byla provedena v roce 2005 a jeho hlavní soustředění je na vytváření hodnot veřejného a komerčního podnikání a to zejména na řízení projektů a programů včetně organizačního kontextu.

Kniha je dělena specifickým způsobem a to podle tzv. věže projektového řízení (*Project management tower*). Tato věž je rozdělena na čtvrtiny, které reprezentují krytí popisovaných částí. První část popisuje první kroky tzv. *profesionála* v oblasti řízení. Část druhá sděluje základní definice a rámce projektového řízení. Navazuje část třetí popisující řízení programu. Poslední část obsahuje 11 znalostních oblastí projektového managementu. Tyto oblasti mohou být použity samostatně nebo v různých kombinacích pro řešení individuálních projektových nebo programových úkolů.

2.5 ARIS metodika

Metodika sloužící k přetvoření a zlepšení podnikových procesů. Byla vyvinuta profesorem *Sheerem* a klade důraz na podporu řízení pomocí IT (Informační technologie) systému. Neposkytuje, jako jiné metodiky konkrétní postupy, ale nástroje umožňující modelovat a simulovat podnikové procesy. Správné návyky a možnosti modelování byznys procesů jsou popsány v knize [8] .

2.5.1 Modelování

Modelování procesů zachycuje mnoho vlastností procesu, zodpovědnosti za jednotlivé činnosti, vstupní a výstupní data, činnosti a další. Takto modelované procesy by byly velmi komplexní a nepřehledné, a proto metodika umožňuje na modelované procesy nahlížet z různých pohledů.

Pohledy

- **Organizační pohled** - zobrazuje organizační strukturu, provázanost mezi jednotlivými osobami, skupinami, odděleními a jejich hierarchií. Pro zaznamenání struktury se využívá *Organigram*.
- **Funkční pohled** - popisují co je vykonáváno, společně s propojením jednotlivých funkcí podílejících se na průběhu procesu. Pomocí vztahů mezi funkcemi zachycuje nadřízenost respektive podřízenost. Poskytuje funkce na různé úrovni abstrakce a postupně. Ty jsou postupně rozkládány na funkce elementární. Pro popis je používán *Funkční strom*, *Y diagram* nebo *Cílový diagram*.
- **Datový pohled** - zachycuje vstupní a výstupní data procesů, jejich atributy a vztahy mezi nimi. Využívá se modelu *ERM* (*Entity relationship model*).
- **Procesní pohled** - spojuje dohromady pohled datový, organizační, funkční a pohled produktů a služeb a definuje vztahy mezi nimi. Ústředním objektem jsou procesy, které

jsou popisovány na různých úrovních detailu. Používá *EPC* (*Event-driven Process Chain*) diagram a *VAD* (*Value-added chain diagram*).

- **Pohled produktů a služeb** - zachycuje jednotlivé produkty a služby, včetně jejich metrik, určuje vztahy mezi nimi a blíže je popisuje. Je využíván pro zlepšování procesů. Pro zachycení je používán *Strom produktů a služeb*.

PMBOK a ARIS

Standard *PMBOK* popsáný v kapitole 3 poskytuje procesní pohled na řízení projektu. Definuje jednotlivé procesy řízení, jejich vstupy, výstupy, nástroje a techniky. Avšak neposkytuje přesnou návaznost použití technik a nástrojů a ani nijak nezobrazuje posloupnost jednotlivých částí procesu, pouze popisuje použité techniky a nástroje.

Metodika *ARIS* byla použita k modelování procesů definovaných *PMBOK* pro přehlednější zobrazení a rychlejší pochopení souvislostí procesů. K modelování byly použity diagramy typu *VAD* a *EPC*. Diagram *VAD* byl využit pro zachycení procesů na vyšší úrovni abstrakce a modeluje návaznost jednotlivých podprocesů, které zpravidla představovaly dané techniky, nástroje a podpůrné podprocesy.

Diagramy *EPC* byly následně použity pro namodelování podprocesů s vyšší úrovní detailu včetně vstupů, výstupů a použitých databázových systémů. V *EPC* diagramech nebyly modelovány zodpovědnosti za činnosti, protože ve většině případů nešlo jasně určit jaká role by měla být zodpovědná za danou činnost. Často tento fakt záleží na konkrétní firmě, jejím pohledu a organizační struktuře. Samotný standard *PMBOK* také zodpovědnosti nedefinuje ani nedoporučuje.

Typy modelů

ARIS poskytuje poměrně širokou škálu modelů. Níže jsou popsány modely využívané v diplomové práci a dále několik často využívaných.

- **VAD** - poskytuje největší míru abstrakce u modelovaných procesů. Jednoduše zobrazuje jakým způsobem po sobě následují jednotlivé procesy (podprocesy). Pomocí diagramu lze modelovat sekvenční a paralelní návaznost. Nezobrazuje žádné vstupy ani výstupy. Konkrétní *VAD* diagramy jsou například podkapitoly 3.2.7.

- **EPC** - zobrazuje proces na nižší úrovni abstrakce. Detailně popisuje návaznosti dílčích činností a důležité stavy, ve kterých se proces nachází. Dále definuje zodpovědnosti za jednotlivé činnosti a umožňuje modelovat rizika činností.

Proces lze pomocí logických spojek dělit na větve a ty následně spojovat. Použitelnými spojkami jsou logické *OR*, *XOR* a *AND*. Konkrétní *EPC* diagramy jsou například obsahem podkapitoly 3.2.7.

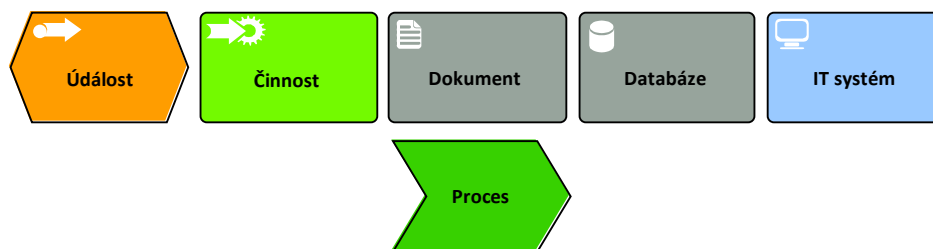
- **FAD** - leží na nejnižší úrovni abstrakce a zobrazuje pouze jednu konkrétní činnost a její vstupy, výstupy, odpovědnosti a případná rizika.
- **Další diagramy** - mezi často využívané diagramy patří *Organigram*, zachycující vztahy mezi osobami, skupinami a odděleními organizace a jejich hierarchickou strukturu. Dalším příkladem je *Diagram cílů*, který modeluje postupnou dekompozici cílů a definuje procesy respektive podcíle, kterých je nutné dosáhnout pro dosažení cíle hlavního. Dalšími diagramy jsou například *Strom funkcí* nebo *ERM*.

Software

Pro modelování diagramů lze použít větší počet nástrojů. Komunita *ARIS* přímo poskytuje dva. *Aris Designer*, který je placený avšak pro školní účely (pokud je škola zaregistrována) lze použít jeho plnohodnotnou distribuci a nebo *Aris Express*, který je volně ke stažení a to i ve verzi pro operační systém *OS X*. Dají se použít i jiné nástroje pro modelování diagramů například *Visual Paradigm*.

Pro diplomovou práci byl vybrán *Aris Express* a to z důvodů spustitelnosti i na jiných systémech než *Windows* a dostatečné funkcionalitě potřebné pro diplomovou práci.

Na obrázku 2.5 jsou zobrazeny použité značky pro modelování *EPC* a *VAD* diagramů.



Obrázek 2.5: Použité značky pro modelování diagramů - první řada *EPC* diagram, druhá řada *VAD* diagram [vlastní].

Pravidla tvorby modelu

Při modelování *EPC* diagramů platí určitá pravidla umisťování značek dle jejich typů. Tok procesu začíná nahoře a postupuje postupně dolů. Na levé straně procesu jsou umístěny vstupní respektive výstupní dokumenty na straně pravé role odpovědností.

V diplomové práci jsou modelované diagramy vytvářeny bez zodpovědností a rizik činností. Proto bylo využito obou stran diagramu pro umístění vstupních a výstupních dokumentů, pokud to bylo pro daný diagram vhodné.

Kapitola 3

PMBOK standard

Kapitola popisuje jeden z celosvětově nejpoužívanějších standardů vybraných pro diplomovou práci.

Standard začal vznikat v sedmdesátých letech 20. století na základě standardu Americké armády a byl využíván v projektech *NASA* (*National Aeronautics and Space Administration*). Musel tedy mít komplexní a sofistikovanou strukturu. Později byl aplikován i na komerční projekty a v roce 1987 vznikl *PMBOK* verze 1.

O aktualizaci a údržbu knihy se stará profesní sdružení firem a individuálních projektových manažerů *PMI* (*Project Management Institute*). V současné době má přes 340 000 členů ve více než 170 zemích světa. Poslední verzí je 5. vydání z roku 2013.

Standard je využíván zejména ve své domovské zemi. V České republice jej využívají zpravidla firmy, které jsou součástí amerických korporací, ale i stále více firem tuzemských.

Základem je procesní přístup k projektovému managementu, který je rozdělen do 10 znalostních oblastí. Každá znalostní oblast obsahuje určitý počet procesů. Celkově je popsáno 47 procesů, které jsou dále rozděleny do pěti typových skupin. Každá oblast nemusí obsahovat všechny typy procesů. Celý standard je popsán v knize [4].

3.1 Skupiny procesů

Typové skupiny rozdělují procesy do částí, které korespondují s vývojovými fázemi projektu z časového hlediska. Úroveň aktivity následujících skupin v závislosti na čase je zobrazena na obrázku 3.1.

Zahajovací procesy

Obsahuje pouze jeden proces, iniciační. Slouží k vymezení zahájení projektu, jeho fází a oprávnění spuštění. Dochází ke schvalování rozsahu a rozpočtu projektu. Jsou identifikovány interní a externí zainteresované strany. Dále je vybrán projektový manažer a stanoveny časové hranice dokončení projektu a fází.

Plánovací procesy

Sestavení plánů prací, řízení a dokumentů, které povedou k dosažení stanoveného cíle. Procesy mohou sloužit také k analýze a vytvoření zpětnovazební smyčky. Během životního cyklu jsou plány porovnávány s aktuálním stavem a aktualizovány. Plánování a dokumentace jsou iterační a probíhají během celého vývoje projektu.

Hlavním přínosem fáze skupiny plánovacích procesů je stanovení strategie, taktiky a směru vývoje, který povede k úspěšnému dokončení fáze nebo projektu. Procesům této skupiny musí být věnována dostatečná pozornost, protože zasahuje do všech znalostních oblastí a jejich kvalitní zvládnutí vede k jednodušší práci na projektu.

Patří sem například definování rozsahu, plánování čerpání zdrojů nebo odhady nákladů.

Prováděcí procesy

Obsahuje procesy vedoucí k vytvoření výstupů plánovaných výše zmíněnými procesy a definované projektovou specifikací. Koordinace lidí a ostatních zdrojů, řízení očekávání zainteresovaných stran, integrace a provádění aktivit projektu ve shodě s plánem.

Hlavním procesem je realizace plánu projektu, který je zaměřen na řízení činností definovaných v plánu. Mezi pomocné procesy patří například distribuce informací nebo dosahování kvality.

Procesy monitorovací a kontrolní

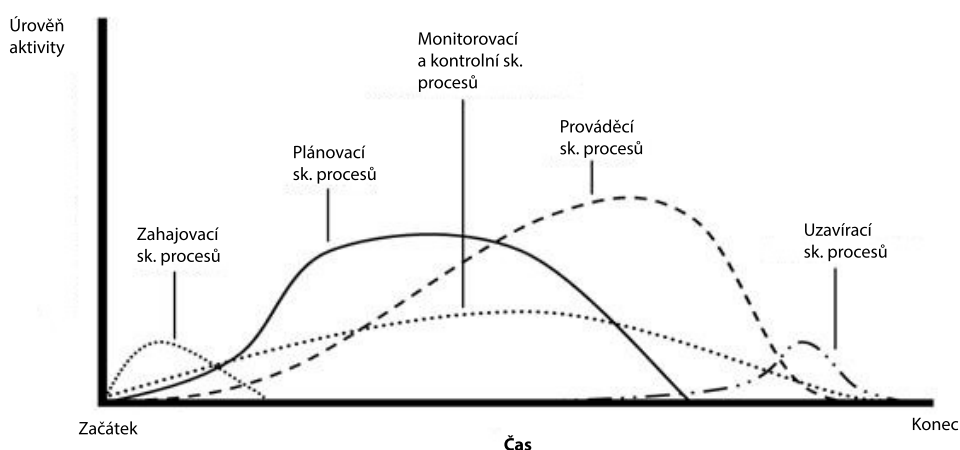
Slouží k monitorování, kontrolování, měření prací a identifikaci možných problémů. Jsou identifikovány části projektu, kde by se mohly vyskytnout problémy. Těm je nutné věnovat vyšší pozornost. Pokud problémy byly odhaleny pozdě je nutné realizovat potřebná nápravná opatření a změny zanést do plánu.

Hlavními procesy jsou reportování a integrovaná kontrola. Mezi pomocné patří kontrola změn, rizik, harmonogramu.

Uzavírací procesy

Uzavření všech aktivit napříč všemi skupinami procesů. Po dokončení všech procesů dojde k formálnímu ukončení projektu či fáze a předání zákazníkovi. Dochází k ověření správnosti dokončení. Zahrnuje také procesy pro předčasné ukončení projektu z důvodu zrušení a archivaci všech projektových dokumentů.

Dva hlavní procesy fáze jsou administrativní zakončení fáze nebo projektu a uzavírání smluv.



Obrázek 3.1: Aktivita jednotlivých skupin procesů v závislosti na čase (Obrázek převzat a upraven z [4]).

3.2 Oblasti procesů

Deset znalostních oblastí rozděluje procesy podle zaměření jejich cílů. Stručný přehled všech oblastí mimo řízení zainteresovaných stran je zachyceno v knize [10]. Všechny oblasti jsou podrobně popsány přímo v *PMBOK* [4].

V rámci práce je podrobně rozebráno řízení komunikace, zainteresované strany a obstarávání. Jedná se o stěžejní oblasti, které byly modelovány při návrhu výsledné aplikace.

3.2.1 Řízení integrace projektu

Slouží k identifikování, definování, kombinování, sjednocení a koordinaci různých procesů. Vytváří opatření a alternativy mezi vzájemně si konkurujícími cíli s cílem splnit nebo překročit očekávání všech zainteresovaných. Zahrnuje také rozhodnutí týkající se alokování zdrojů.

Procesy:

- **Vytvoření základací listiny projektu (charta projektu)** – tvorba dokumentu, který formálně uznává existenci projektu a dokumentuje strategické cíle organizace a základní požadavky na produkt, které odpovídají potřebám a očekávání zainteresovaných stran.

Vstupem procesu jsou strategický plán organizace, popis rozsahu produktu, potřeby podnikání. Výstupem například měřitelné cíle projektu, souhrnné milníky, souhrnný rozpočet.

- **Vytvoření plánu řízení projektu** – převzetí všech výsledků ostatních plánovacích procesů a následná integrace dílčích plánů do jednoho dokumentu, který je poté použit pro řízení realizace projektu. Usnadňuje komunikaci mezi zájmovými skupinami a umožňuje srovnávat aktuální stav projektu s plánem a tím provádět jeho kontrolu.

Vstupem jsou výstupy ostatních plánovacích procesů, dále zájmy a zvyky organizace, které musí být v rámci procesu zváženy a zahrnuty, například organizační zásady (řízení kvality, personální zabezpečení, finanční kontrola), metodika plánování projektu, historické souvislosti a jiné. Výstupem je výše zmíněný dokument, který obsahuje poměrně komplexní plány projektu.

- **Realizace plánu projektu** – hlavní proces realizace, který provádí a řídí práce, které byly naplánovány a jsou zaneseny v plánu řízení projektu. Při tomto procesu je utrácena převážná část finančních prostředků.

V procesu je nezbytné, aby řídicí pracovník a řídicí tým koordinoval různá technická a organizační rozhraní projektu.

Výstupem jsou ucelené části produktu společně s informacemi o vykonané práci a požadavky na provedení změn (opravy zjištěných chyb v plánu, aktualizace plánu).

- **Monitorování a kontrola projektových prací** – sleduje, přezkoumává, zaznamenává a řídí postup projektu v závislosti na plánu, tak aby bylo dosaženo požadovaného cíle. Výstupem jsou různé druhy požadavků na změny.
- **Celková koordinace změn** – přezkoumává všechny žádosti o změny, schvaluje, udává jejich prioritu a řídí změny ve výstupech, aktivitách procesů, dokumentech a plánu.

Vstupem jsou plán řízení projektu, výkazy výkonů, faktory podnikového prostředí a další.

- **Uzavření projektu nebo fáze** – dokončení všech aktivit napříč celým projektem s cílem vypracování a sběru informací. Následuje formální ukončení fáze nebo projektu.

Dochází k předání výsledných produktů, služeb a výsledků. Archivují se záznamy o projektu (získané zkušenosti, zdůvodnění zvolených nápravných opatření, projektové soubory).

3.2.2 Řízení rozsahu prací projektu

Zahrnuje procesy zajišťující všechny potřebné práce, které jsou požadovány pro úspěšné dokončení projektu. Definuje a koordinuje práce, které budou zahrnuty do projektu. Zaručuje shodné chápání produktů, vytvořených v rámci projektu mezi zainteresovanými stranami.

Je nutné chápat rozdíl mezi rozsahem prací projektu a rozsahem produktu. Rozsah prací projektu vyjadřuje práce, které musí být provedeny, aby byl vytvořen produkt s definovanými vlastnostmi a funkcemi. Rozsah prací je porovnáván s plánem projektu. Rozsahem produktu jsou chápány vlastnosti a funkce, které má mít produkt. Dokončení rozsahu produktu je porovnáváno s požadavky.

Procesy:

- **Plánování řízení rozsahu** – tvorba plánu řízení rozsahu, který obsahuje plán jak bude rozsah produktu definován, validován a kontrolován. Obsahuje plány pro řízení odlišností od směrného plánu.

- **Sběr požadavků** – stanovení, dokumentování a řízení potřeb zainteresovaných stran nutných k dosažení projektových cílů. Vytváří cíle projektu i hlavní předměty dodávky.

Lze využívat různých technik sběru informací například interview, dotazníky, průzkumy, pozorování, prototypování, studium dokumentů a jiné.

Výstupem je dokumentace požadavků, plán řízení požadavků, případně matice sledování požadavků.

- **Definování rozsahu** – cílem procesu je vytvoření dokumentu, který detailně popisuje projekt a výsledný produkt. Využívá se analýz a různých technik (dekompozice produktu, funkční analýza, rozbor přínosů versus nákladů, spontánní diskuze) pro lepší pochopení a následné přesné definování rozsahu.

- **Vytváření WBS (Work Breakdown Structure)** – rozdělení hlavních dodávek na menší, dílčí a jednodušeji zvládnutelné.

Je využíváno metody hierarchické struktury rozdělení prací (WBS). Obvykle jsou hlavní cíle projektu rozloženy na dodávané výsledky, dále na produkty, podprodukty a jednotlivé pracovní balíky.

Výstupem je hierarchická struktura WBS a směrný plán rozsahu. Výstupy umožňují přesnější odhad nákladů, času a zdrojů prací, měření výkonů, lepší řízení prací a stanovení odpovědnosti za jednotlivé podprodukty.

- **Ověřování rozsahu** – formální potvrzení převzetí rozsahu projektu. Schválení rozsahu prací zájmovými skupinami. Přezkoumává produkty prací a zjišťuje, zda bylo vše správně dokončeno dle požadavků.

Výstupem jsou dokumenty schválených a ucelených částí dodávek, dokumenty informující o výkonech a požadavky na změny, pokud produkt nevyhovuje.

- **Kontrola rozsahu** – monitorování stavu rozsahu prací projektu a rozsahu produktu, řízení změn na základě směrného plánu projektu. Využívá se analýza odchylek a výstupem jsou požadavky na změny, aktualizovaný plán projektu nebo informace o výkonech.

3.2.3 Řízení času projektu

Zahrnuje procesy potřebné pro řízení a dokončení projektu dle plánovaného časového harmonogramu nebo s předstihem.

Procesy:

- **Plánování řízení časového rozvrhu** – stanovení postupů a dokumentace pro plánování, vytvoření, řízení, provádění a kontrolu časového plánu projektu.

Výstupem je plán řízení časového rozvrhu, který mimo jiné obsahuje stanovené postupy při odchýlení o určitou hodnotu od směrného plánu času. Pro sestavení plánu se využívá mítinků nebo analytických technik. Plán je ovlivňován faktory podnikového prostředí, plánem projektu nebo procesními aktivy.

- **Definování činností** – identifikuje a dokumentuje dílčí akce (činnosti), které vedou k vytváření požadovaných výstupů projektu a specifikace těchto činností.

Je využíváno dekompozice a postupného plánování. Činnosti jsou definovány ze směrného plánu rozsahu a plánu řízení časového rozvrhu. Navíc mohou být ovlivněny faktory podnikového prostředí a procesními aktivy organizace.

Výstupem je seznam činností, atributy činností a seznam milníků.

- **Řazení činností** – proces identifikace a dokumentování vztahů mezi činnostmi v projektu. Činnosti je nutné správně seřadit, aby z nich mohl být následně sestaven časový rozvrh.

Proces využívá výstupy předchozích procesů (seznam milníků, plán řízení časového rozvrhu, atributy činností a další) a na jejich základě vytváří síťový graf zobrazující posloupnosti jednotlivých činností včetně možného paralelismu.

- **Odhadování zdrojů** – odhadování druhu a množství zdrojů (materiál, lidé, vybavení) potřebných pro jednotlivé činnosti v rámci projektu.

Výstupem jsou dokumenty obsahující požadované zdroje pro činnosti a struktura rozpisu zdrojů. Ty vychází z dokumentů jako odhad ceny činností, kalendáře zdrojů, seznamu činností a dalších.

- **Odhadování doby trvání činností** – odhadování časové náročnosti dílčích činností projektu. Odhad či schválení odhadu délky trvání činnosti zpravidla provádí osoby, kterým je proces nejvíce známý respektive s ním mají nějaké zkušenosti.

Výstupem jsou odhady dob trvání činností. Pro odhad se používají například techniky tříbodového odhadu, parametrické odhady, odhad na základě podobnosti.

- **Sestavení časového rozvrhu** – na základě stanoveného pořadí, odhadovaných zdrojů, časových náročností činností a omezení rozvrhu je sestaven celkový časový rozvrh projektu. Jde o stanovení konkrétních dat začátků a ukončení činností.

Výstupem je harmonogram projektu a další informace k rozvrhu. Může mít například formát tabulky, síťových grafů nebo Ganttových diagramů.

Ke stanovení časového rozvrhu je využíváno síťových analýz (*PERT – Program Evaluation and Review Technique*), metod kritické cesty (*CPM – Critical Path Method*), kritického řetězce, zkracování doby trvání a dalších.

- **Kontrola časového rozvrhu** – monitorování aktuálního stavu činností (dodržování termínů) projektu a aktualizace jejich postupů. Na základě kontrol dochází k případným změnám rozvrhu, aby bylo dosaženo plánu.

Využívá se revize výkonů, analýzy odchylek nebo je například použita softwarová podpora řízení projektu.

Výstupem mohou být požadavky na změny nebo aktualizovaný plán řízení projektu. Vytváří se dokumenty obsahující informace o výkonech a prognózy časových rozvrhů.

3.2.4 Řízení nákladů projektu

Zahrnuje plánování, odhadování, financování, řízení a kontrolování nákladů tak, aby byl projekt úspěšně dokončen za schválený rozpočet.

Procesy:

- **Plánování řízení nákladů** – vytvoření postupů a dokumentace pro plánování, řízení, spotřebu a kontrolu nákladů projektu. Využívá analytických technik pro vytvoření plánu řízení nákladů.
- **Odhadování nákladů** – stanovení odhadované hodnoty nákladů na úspěšné dokončení činností projektu. Stanovení a zvažování různých alternativ přidělení zdrojů. Využívá se například technik pro sběr podnětů a nápadů (*brainstorming*). Může být využito odhadů na základě podobnosti, parametrických odhadů, odhadování zdola nahoru či jiných. Dále je nutné analyzovat nabídky dodavatelů a vlastní rezervy.

Výstupem jsou odhady nákladů na činnosti a další související informace.

- **Sestavení rozpočtu** – přidělování odhadovaných nákladů na jednotlivé činnosti nebo souboru činností k vytvoření směrného plánu, který bude následně sloužit jako referenční plán pro měření výkonů v rámci projektu.

Výstupem je směrný plán nákladů a požadavky na financování projektu. Plán je zobrazován ve formě S-křivky. Tyto závěry jsou vytvořeny na základě smluv s dodavateli, plánu řízení nákladů, odhadů nákladů na činnosti, registru rizik a dalších dokumentů.

- **Kontrola nákladů** – monitorování a kontrola aktuálního stavu projektu ke stanovenému rozpočtu. Případné vytvoření a řízení změn směrného plánu nákladů. Zabraňuje zahrnutí nesprávných, neodpovídajících a nebo neschválených změn do směrného

plánu. Následuje nutné informování zájmových skupin o schválených změnách. Změny musí být koordinovány s ostatními kontrolními procesy.

Výstupem jsou dokumenty měření výkonu, prognóza rozpočtu a případné požadavky na změny. Analyzují se odchylky od směrného plánu, vytváří prognózy nebo určuje index výkonu pro dokončení.

3.2.5 Řízení kvality projektu

Zahrnuje procesy a činnosti organizace, definující postupy, objekty a odpovědnosti pro zajištění kvality.

Využívá postupů a činností implementovaných v projektovém kontextu firmy a jejího systému řízení kvality. Tím je docíleno postupného zlepšování činností v organizaci.

Využívá se k potvrzení požadavků projektu, produktu a jeho způsobilosti k užívání. Shoda produktu s požadavky a jeho způsobilost k používání je označována jako kvalita produktu. Požadavky jsou validovány.

Procesy:

- **Plánování řízení kvality** – identifikace požadavků na kvalitu, případná definice norem využitých v projektu či produktu. Vytváření dokumentace, která popisuje jak bude demonstrována shoda požadavků kvality v projektu.

Jedná se o jeden z klíčových pomocných procesů při plánování projektu. Vstupem je například dokumentace požadavků, registr rizik nebo procesní aktiva organizace.

Proces využívá různorodé techniky k vytvoření výstupů jako analýzu nákladů a přínosů, srovnávání s nejlepšími (*benchmarking*), statické vzorkování, dále diagramy příčin a účinků, diagramy průběhů, Paretovy diagramy a další.

Výstupem je plán řízení kvality, metriky kvality, ale také plán zdokonalování procesů.

- **Zabezpečování kvality** – proces auditu požadované kvality a výsledků z kontroly kvality, který zajišťuje, že jsou správně plněny stanovené definice a normy. Provádí se v průběhu projektu.

Vstupem jsou metriky kvality, kontrolní měření kvality, plán řízení kvality a další.

Využívá se procesních analýz, auditů kvality, nástrojů a technik plánování a kontroly kvality. Na základě výsledků technik jsou vytvářeny požadavky na změny a aktualizovány související dokumenty.

- **Kontrola kvality** – monitorování a zaznamenávání průběhu činností zabezpečení kvality projektu a určování potřebných změn nevyhovujících výkonů.

Na základě metrik kvality, dat o výkonech, kontrolních seznamů a dalších dokumentů jsou vytvářeny požadavky na změny, informace o jednotlivých výkonech a potvrzené ucelené části dodávek.

K vytvoření výše zmíněných dokumentů využívá například sedm základních nástrojů kvality či inspekci. Důležitým a využívaným nástrojem je statistické vzorkování pro kontrolu výstupů kvality.

3.2.6 Řízení lidských zdrojů projektu

Procesy organizují, řídí a vedou projektový tým. Každý pracovník má přidělenou roli a odpovědnosti v rámci projektu.

Členové týmu mají zpravidla různé schopnosti, pracují na různý úvazek a mohou být v průběhu vývoje projektu do týmu přidáni či odebráni. Zapojení všech členů do plánování a rozhodování může být výhodou, posiluje se tím jejich vztah k projektu.

Procesy:

- **Plánování řízení lidských zdrojů** – identifikování a dokumentace projektových rolí, odpovědností, požadovaných schopností, určování vztahů podřízenosti a nadřízenosti, vytváření plánu řízení lidských zdrojů.

Výstupem procesu je plán řízení lidských zdrojů, který je vytvářen na základě požadovaných zdrojů pro činnosti, plánu řízení projektu či faktorů podnikového prostředí. Požadované zdroje pro činnosti popisují například požadavky na kvalifikaci pracovníků, definují jejich požadované dovednosti a další.

K jeho vytvoření se využívá mítinků, organizačních schématů a popisů pozic nebo vytváření sítě. Využívá se zde například *RACI* (*Responsible, Accountable, Consulted, Informed*) matice pro stanovení odpovědností.

- **Nábor pracovníků** – získání potřebných zaměstnanců a jejich přidělení na práci v projektu. Nábor pracovníků může být interní, kdy pracovníci jsou zaměstnanci firmy, a nebo externí. Oba přístupy mají své výhody a nevýhody.

Na základě plánu řízení lidských zdrojů, faktorů podnikového prostředí a procesních aktivech organizace je vytvořen kalendář zdrojů a jmenování a přiřazení pracovníci projektu. K vytvoření obsazené struktury jednotlivých pozic je využíváno vyjednávání, nábor nebo předběžné přiřazení.

- **Vytvoření projektového týmu** – proces zlepšování kompetencí zainteresovaných stran podílejících se na projektu, zlepšování interakce mezi členy týmu a celkové posílení týmového prostředí pro lepší spolupráci.

Proces vytváří dokument obsahující ustanovený řešitelský tým. K zlepšení výše zmíněných dovedností je využíváno odměňování a uznávání, nástrojů pro hodnocení pracovníků, výcviku, činností budování týmového ducha nebo společných prostor pro vykonávání práce.

- **Vedení týmu** – monitorování výkonu jednotlivých členů týmu a následné poskytování zpětné vazby na základě jejich práce. Řešení sporů v týmu a rozvoj dovedností jednotlivců a skupin. Provádění změn kvůli optimalizaci výkonu týmu.

Vychází z dokumentů výkazy výkonů, hodnocení výkonů týmu či deníku problémů. Na základě dokumentů a technik pozorování a rozhovorů či posuzování výkonů projektu, jsou prováděny požadavky na změny a aktualizovány potřebné dokumenty.

3.2.7 Řízení komunikace

Procesy zajišťující včasné a odpovídající plánování, sběr, distribuci, uchování, kontrolování, řízení, monitorování projektových informací a konečné nakládání s těmito informacemi. Komunikaci lze definovat jako přenos informace od jedné osoby (skupiny osob) ke druhé.

Procesy vytváří důležitý most v komunikaci mezi projektovými manažery a ostatními zainteresovanými stranami. Přináší efektivní komunikaci, ve které hraje důležitou roli stejné porozumění problematiky.

Komunikační činnosti lze zařadit do následujících dimenzí:

- *Interní* - komunikace v rámci projektu.
- *Externí* - interakce s vnějším okolím například zákazníkem, dodavateli, jinými organizacemi nebo veřejností. Pomocí externí komunikace se stává systém otevřeným.
- *Vertikální* - komunikace napříč a mezi různými úrovněmi organizační struktury.
- *Horizontální* - na stejné úrovni v rámci organizační struktury.
- *Formální* - hlášení (report), protokol.
- *Neformální* - emaily, náhodné diskuze, poznámky.
- *Oficiální* - newsletter, výroční zprávy.
- *Neoficiální* - neoficiální komunikace.

Plánování řízení komunikace

Zvolení a plánování způsobu komunikace probíhá na základě informačních potřeb zainteresovaných stran a aktuálních hodnot aktiv organizace. Cílem je identifikace a dokumentace co nejeftivnější formy komunikace.

Plánování komunikace je stěžejní pro úspěšné dokončení projektu. Špatný návrh může vést k problémům jako například zpoždění doručení důležitých informací, špatně zvolený adresát nebo nepochopení obsahu komunikace. Plánování probíhá v brzkých fázích projektu, kde je již nutné správně komunikovat.

Pro efektivní komunikaci je nutné správně zvolit adresáta, formát a čas komunikace. Obsah zprávy musí mít očekávaný dopad a poskytovat pouze potřebné informace. Důležitými atributy jsou také zodpovědnost za poskytnutí informace (kdo je zodpovědný za doručení informace), možné bariéry (jazyk, časové pásmo) v komunikaci, místo uložení informací a další.

• Vstupy:

Proces plánování řízení komunikace vychází z následujících vstupů:

- **Plán řízení projektu** – dokument poskytující komplexní informace o projektu, jak bude proveden, monitorován, kontrolován a uzavřen.
- **Registr zainteresovaných stran** – definuje jednotlivé zainteresované strany a podrobné informace o nich. Obsahuje:
 - * *Identifikační informace* - jméno, organizační pozici, umístění, roli v projektu, kontaktní informace.
 - * *Hodnocení* - hlavní požadavky na komunikaci, očekávání, potenciální vliv na projekt a označení fáze projektu, ve které má dotyčný největší vliv na projekt.

* *Klasifikace* - interní/externí, podporovatel/neutrální/odpůrce či jiné rozdělení.

- **Faktory podnikového prostředí** – veškeré faktory podnikového prostředí jsou vstupem pro plánování komunikace. Ta musí být navržena na základě prostředí, kde bude použita.
- **Procesní aktiva organizace** – všechna procesní aktiva jsou vstupem pro plán komunikace. Jedná se o získané informace z minulých projektů, kde byla provedena rozhodnutí ohledně komunikace. Tato rozhodnutí přináší určité výsledky a z těch lze čerpat v aktuálním projektu. Zároveň je nutné zahrnout existující formální postoje organizace ke komunikaci jako jsou například definované postupy, způsob práce, šablony formátů zpráv a další.

• **Nástroje a techniky:**

Celý proces plánování řízení komunikace je zobrazen pomocí *VAD* diagramu na obrázku C.1. Jednotlivé podprocesy jsou techniky, nástroje, případně přípravné postupy a jsou využity k vytvoření konečných výstupů hlavního procesu. Techniky jsou následně popsány včetně vstupů a výstupu detailněji pomocí *EPC* diagramů.

- **Získání potřebných vstupních dokumentů** (obrázek C.2) – před spuštěním procesů plánování komunikace je nutné získat veškeré potřebné informace, na kterých bude plán stavět. Jedná se o dokumenty, které byly popsány výše. Po jejich získání jsou společně předány pracovníkům vytvářející plán komunikace.
- **Stanovení informačních potřeb zainteresovaných stran** (obrázek C.3)
 - je první částí analýzy komunikačních požadavků. Nejdříve proběhne stanovení potřeb a na jejich základě je vytvářen návrh způsobu komunikace. Aby mohla probíhat efektivní komunikace neměly by být informace redundantní, proto je nutné analyzovat hodnotu navržených potřeb a optimalizovat je. Výstupem je dokument popisující informační potřeby všech zainteresovaných stran.
- **Analýza komunikačních požadavků** (obrázek C.4) – na základě potřeb zainteresovaných stran lze definovat další vlastnosti komunikace a tím dokončit analýzu komunikačních požadavků. Je definován formát informací, odpovědnosti, externí potřeby a počet komunikačních kanálů.

Formátem informací jsou rozuměny například šablony pro jednotlivé typy zpráv. V rámci organizace je nutné určit odpovědnosti za distribuci potřebných informací. Dále je nutné stanovit, zda budou získávány nějaké externí informace, které budou potřebné a dále využívané pro projekt, organizaci či zainteresované strany. Mohou jimi být libovolné informace, například měnové kurzy, chování konkurence a jiné. V poslední fázi je určen počet komunikačních kanálů. Výstupem jsou komplexní informační požadavky.
- **Stanovení vlastností komunikačních technologií** (obrázek C.5) – při definování vlastností komunikačních technologií je analyzováno několik kritérií.

Analýza naléhavosti informací určuje jak rychle je nutné konkrétní informace dodat k adresátovi (neprodleně, jedenkrát týdně).

Dostupnost technologie vychází z možností organizace. Jestli je možné použít stávající prostředky nebo je nutné získat nové a jaké jsou možnosti pro jejich zisk (náklady, dostupnost). Důležitý je i pohled do budoucnosti v závislosti na technologiích, jestli je očekávána nějaká změna v používání. Analýza personálního zabezpečení popisuje možnost nasazení. Zda-li bude nutné provést nějaká školení nebo budou pracovníci ihned schopni využívat zvolenou technologii.

Komunikace v rámci projektového prostředí definuje způsoby komunikace v závislosti na časových zónách, jazyku a určuje jestli půjde o osobní nebo virtuální komunikaci.

Bezpečnostní vlastnosti informací včetně citlivosti a důvěry stanovuje bezpečnostních kritéria komunikace, například šifrování informací či omezení přístupu různých uživatelů k informacím a další opatření.

- **Pořádání mítinků** (obrázek C.6) – při stanovování plánu komunikace existuje často více možných řešení. Nalezení a zvolení nejlepšího řešení není triviální záležitostí, a proto jsou pořádány mítinky zainteresovaných stran, kde dochází k diskutování různých variant a volbě té nejlepší.

Pro každý mítink je určen čas a místo jeho konání, jsou pozváni účastníci a je vytvořen seznam řešených problémů. Po ukončení nebo během mítinku je vytvořen zápis o průběhu a zdokumentována řešení vybraných problémů.

- **Stanovení komunikačního modelu** (obrázek C.7) – komunikační model reprezentuje způsob přenosu mezi dvěma účastníky komunikace. Je nutné přesně definovat fáze přenosu a jejich průběh. Výběr modelu vychází z komunikačních požadavků a informačních potřeb zainteresovaných stran.
- **Stanovení komunikačních metod** (obrázek C.8) – komunikačními metodami jsou například schůze, telefonní hovory, emaily, faxy, korespondence, webové uložení dat a další. Je nutné provést analýzu interaktivity a dostupnosti metod a na základě komunikačních požadavků a potřeb zainteresovaných stran zvolit správné metody.
- **Sběr výsledků a vytvoření výstupů** (obrázek C.9) – po získání všech potřebných informací pomocí technik probíhá sběr dokumentů, následuje vytvoření plánu řízení komunikace a jsou aktualizovány ostatní projektové dokumenty. K těmto úpravám může docházet i po průběžném ukončování podprocesů.

- **Výstupy:**

Výstupem procesu plánování řízení komunikace jsou následující dokumenty.

- **Plán řízení komunikace** – je součástí plánu řízení projektu a popisuje jak bude komunikace projektu plánována, monitorována a kontrolována.
- **Aktualizované projektové dokumenty** – mohou být aktualizovány určité projektové dokumenty jako například harmonogram projektu nebo registr zainteresovaných stran.

Řízení komunikace

Proces vytváření, distribuování, uchovávání a poskytnutí projektových informací ve shodě s plánem řízení komunikace. Poskytuje účinnou a efektivní komunikaci mezi zainteresovanými stranami.

Zajišťuje, že odpovídající informace byly generovány, odeslány a bylo jim porozuměno. Potvrzení porozumění informací poskytuje zainteresovaným stranám možnost získání dalších informací (vyjasnění).

• Vstupy:

- **Plán řízení komunikace** – viz podkapitola 3.2.7.
- **Výkazy výkonů** – kolekce výkazů výkonů a jejich stavu rozpracovanosti a dokončenosti. Na základě výkazu jsou často vytvářeny diskuze. Pro optimalizaci procesu řízení jsou důležité ty dokumenty, které jsou komplexní, přesné a včas přístupné.
- **Faktory podnikového prostředí** – faktory, které mohou ovlivnit řízení komunikace jsou organizační struktura a kultura, vládní nebo průmyslové standardy a informační systém pro podporu řízení projektů.
- **Procesní aktiva organizace** – aktiva, která mohou ovlivnit řízení komunikace jsou politika, definované činnosti, doporučení a šablony týkající se komunikace a také nabyté zkušenosti v řízení komunikace z předchozích projektů.

• Nástroje a techniky:

Řízení (obrázek C.10) probíhá na základě proběhlé komunikace, o níž se vytváří záznam. Tento záznam je poté vyhodnocován, zejména jak efektivně komunikace probíhala, načež jsou řízeny atributy komunikačních technologií jako typ modelu, technologie a metody.

Prostřednictvím komunikace jsou také získávány informace využívané pro hlášení výkonů.

Během řízení je často využíván systém pro řízení informací, který zastřešuje všechny potřebné činnosti.

- **Získání potřebných vstupních dokumentů** (obrázek C.11) – jsou získány potřebné vstupní dokumenty pro proces viz podkapitola 3.2.7.
- **Průběh komunikace** (obrázek C.12) – je započat určením komunikačních atributů, následuje předání informace a zpětná odpověď od adresáta, která buď ukončí komunikaci nebo požaduje další odpověď. Z komunikace je vytvářen záznam.
- **Hlášení výkonů** (obrázek C.13) – probíhá na základě proběhlé komunikace. Jsou sbírány odpovídající záznamy komunikace a zaznamenávají se do projektové komunikace odkud mohou být dále distribuovány.
- **Vyhodnocení komunikace** (obrázek C.14) – probíhá na základě záznamu o komunikaci, který je porovnán s plánem. Poté proběhne analýza a její vyhodnocení, pokud je potřeba, jsou provedeny změny v komunikačním plánu.

- **Řízení modelů/technik/metod** (obrázek C.15) – je prováděno podle požadavků na změny. Jsou analyzovány atributy komunikace (model, metoda, technologie) a následně stanoveny a provedeny potřebné změny. Ty jsou současně zdokumentovány.
- **Použití systémů pro řízení informací** (obrázek C.16) – slouží k ucelené správě a řízení informací. Může být použit pro sdílení a správu dokumentů nebo řízení projektové a elektronické komunikace.
- **Sběr výsledků a vytvoření výstupů** (obrázek C.17) – probíhá podle proběhlé komunikace, jejího vyhodnocení a provedených změn. Jsou aktualizovány potřebné dokumenty a vytvářena projektová dokumentace.

• Výstupy:

- **Projektová komunikace** – může obsahovat záznamy o výkonech, stav výstupů, plnění harmonogramu a vynaložené výdaje.
- **Aktualizovaný plán řízení projektu** – řízení zainteresovaných stran a komunikace, jako součást plánu řízení projektu mohou vyžadovat změny, pokud se odklánějí od svých plánů.
- **Aktualizované projektové dokumenty** – projektové dokumenty, které mohou vyžadovat aktualizaci jsou deník problému, projektový harmonogram a požadavky na financování projektu.
- **Aktualizovaná procesní aktiva organizace** – aktiva, která mohou být při řízení komunikace aktualizována jsou informování zainteresovaných stran, projektová hlášení stavu, prezentace projektu, záznamy o projektu, reakce od zainteresovaných stran a získané zkušenosti.

Kontrola komunikace

Monitorování a kontrola komunikace probíhá po dobu celého životního cyklu projektu. Zajišťuje, že informace potřebné pro zainteresované strany jsou distribuovány v plánovaném rozsahu, termínu a formátu.

• Vstupy:

- **Data o výkonech** – informují o tom, které činnosti byly ukončeny nebo rozpracovány a v jakém se nacházejí stavu.
- **Plán řízení projektu** – poskytuje důležité informace pro kontrolu komunikace:
 - * Požadavky zainteresovaných stran na komunikaci.
 - * Důvody distribuce informací.
 - * Časový rámec a frekvence distribuce požadovaných informací.
 - * Odpovědnosti za sdělování informací.
 - * Příjemce informací.
- **Procesní aktiva organizace** – procesní aktiva, která mohou mít vliv na kontrolu komunikace:

- * Šablony zpráv.
 - * Politika organizace, standardy, metody a definovaná komunikace.
 - * Dané komunikační technologie.
 - * Povolená komunikační média.
 - * Způsob uchování záznamů.
 - * Bezpečnostní požadavky.
- **Deník problémů** – je používán k zaznamenání vyjasnění odhalených problémů včetně odpovědnosti za jejich řešení. Může být použit k facilitaci komunikace a ujištění pochopení problému.
 - **Projektová komunikace** – viz výstupy podkapitoly 3.2.7.
- **Nástroje a techniky:**

Projektová komunikace je monitorována (obrázek C.18) na základě vstupních dokumentů a systému řízení informací. Výsledky monitorování jsou vyhodnocovány a případné odchylky od plánu následně řešeny. Pro řešení je využíváno expertních posudků a pořádání mítinků. Popis procesu pořádání mítinků a expertního posudku jsou popsány v podkapitole 3.2.7 respektive 3.2.9. Na mítincích jsou diskutovány vzniklé problémy a navrhovaná řešení. Expertní posudek slouží k získání nového pohledu na problém a navržení nezávislého řešení. Ustanovené změny, jsou provedeny a zaznamenány do výstupů, případně aktualizován systém řízení informací.
 - **Výstupy:**
 - **Informace o výkonech** – reprezentují zjištěné informace o výkonech ve zvolených formátech například Ganttovy diagramy, S křivky, sloupcové diagramy nebo tabulky.
 - **Požadavky na změny** – při procesu monitorování může docházet k odchýlení od plánu, které musí být řešeno stanovenými změnami.
 - **Aktualizovaný plán řízení projektu** – pokud je to potřebné, musí se aktualizovat části plánu komunikace a další související části jako plán řízení zainteresovaných stran a plán řízení lidských zdrojů.
 - **Aktualizované projektové dokumenty** - mezi dokumenty, které mohou být aktualizovány patří prognózy, výkazy výkonů, deník problémů.
 - **Aktualizovaná procesní aktiva organizace** – procesní aktiva organizace, která mohou být aktualizovány jsou formáty zpráv, získané zkušenosti, důvody vyskytnutých problémů, zdůvodnění zvolených řešení.

3.2.8 Řízení rizik

Systematické procesy plánování řízení, identifikace, analýzy, reagování a kontroly projektových rizik.

Cílem řízení rizik projektu je zvýšení pravděpodobnosti pozitivního dopadu na události (příležitosti) a snížení pravděpodobnosti negativních dopadů (hrozby) v projektu.

Procesy:

- **Plánování řízení rizik** – definice jak přistupovat k řešení rizik a jak plánovat řízení rizikové aktivity v projektu.

Výstupem je plán řízení rizik vzniklý na základě analytických technik, expertního posudku a mítinků.

- **Identifikace rizik** – identifikace a dokumentace možných rizik včetně jejich charakteristik dopadů na projekt a toho, jak by se dalo těmto situacím předcházet.

Výsledkem procesu je dokument registr rizik obsahující všechna identifikovaná rizika projektu rozdělená zpravidla do jednotlivých kategorií (obchodní, externí, technická rizika a další.). K vytvoření registru je použito velkého množství vstupních dokumentů například plán řízení nákladů, odhady dob trvání činností, odhady nákladů nebo plán řízení kvality či lidských zdrojů.

Využívá se *SWOT* (*Strengths, Weaknesses, Opportunities, Threats*) analýzy pro získání silných a slabých stránek, hrozeb a příležitostí, dále například techniky pro shromažďování informací nebo analýzy předpokladů.

- **Kvalitativní analýza rizik** – proces prioritizace rizik pro další analýzu a postupy na základě jejich pravděpodobnosti výskytu a možného dopadu.

Hlavním vstupním dokumentem je vytvořený registr rizik. Jednotlivá rizika jsou dále zpracovávána pomocí jejich kategorizace, posuzování naléhavosti či matice pravděpodobnosti a dopadu. Následně jsou aktualizovány projektové dokumenty.

- **Kvantitativní analýza rizik** – proces vyčíslení pravděpodobnosti dopadu identifikovaných rizik. Zahrnuje například identifikaci rizik, které vyžadují zvláštní pozornost kvůli rozsáhlosti jejich dopadů nebo vyčíslení rizikových vlivů a stanovení nákladů, respektive rezerv použitých při jejich vzniku.

Výstupem jsou aktualizované dokumenty projektu. Využívá se kvantitativní analýzy rizik (strom poruch), jejich simulace a technik pro sběr dat využívaných pro následné analyzování.

- **Plánování reakcí na rizika** – proces tvorby možných reakcí (alternativ) na vzniklé rizikové situace, posílení příležitostí a redukci hrozeb projektu.

Reakce na hrozby spadají do jedné z kategorií - předcházení (eliminace příčin hrozby), zmírňování (snížení peněžního dopadu události), přijetí (akceptování následků) nebo přenesení (přesun dopadu na třetí stranu).

Proces aktualizuje projektové dokumenty včetně plánu řízení projektu. Využívá technik strategie pro negativní rizika a hrozby, podmíněných reakcí nebo strategie pro pozitivní rizika a příležitosti.

- **Kontrola rizik** – provádění plánů rizik, sledování identifikovaných rizik, monitorování ostatních rizik, identifikace nových rizik a vyhodnocování efektivnosti procesů redukce rizik.

Dle průběhu výše zmíněných činností jsou aktualizovány projektové dokumenty a vytvářeny požadavky na změny vedoucí k zmírnění rizik, jejich dopadů či zvýšení efektivnosti procesů redukce rizik.

3.2.9 Řízení obstarávání

Plánování řízení obstarávání

Proces slouží k určení potřeb, které budou nutné k úspěšnému dokončení projektu. Hlavním cílem je určení, které potřeby projektu mohou být nejlépe splněny nákupem produktů od určeného dodavatele a které je lepší vyrobit v rámci projektového týmu.

Dále je stanoveno množství zboží a datum dodání (definice jednotlivých dodávek) a identifikování potencionální dodavatelé.

- **Vstupy:**

- **Plán řízení projektu** – důležitými částmi plánu řízení projektu mohou být deklarace rozsahu projektu, *WBS* reprezentující složky prací, které mohou být zajištěny externími zdroji, společně s *WBS* slovníkem.
- **Dokumentace požadavků** – obsahuje detailně zdokumentované požadavky projektu, důležitými částmi jsou požadavky na bezpečnost, kvalitu, výkonnost, dodržované standardy a další.
- **Registr rizik** – poskytuje seznam rizik společně s výsledky analýzy rizik a plánované odezvy na rizika.
- **Požadované zdroje pro činnosti** – obsahuje informace o potřebných zdrojích pro činnosti, jako lidské zdroje, vybavení, umístění.
- **Harmonogram projektu** – definuje přesné časy jednotlivých dodávek projektu a požadované časové plnění projektu.
- **Odhady nákladů na činnosti** – jednotlivé odhady provedené při činnostech obstarávání se využívají k zhodnocení nabídek nebo návrhů potencionálních dodavatelů.
- **Registr zainteresovaných stran** – viz podkapitola 3.2.10.
- **Faktory podnikového prostředí** – důležitými informacemi mohou být současný stav trhu neboli jaké produkty a služby jsou k dispozici na trhu, dostupní dodavatelé včetně minulých zkušeností nebo typické termíny a podmínky pro dodání produktů či služeb.
- **Procesní aktiva organizace** - na proces plánování obstarávání mohou mít vliv různá aktiva organizace jako například zavedené postupy a směrnice obstarávání, předešlé zkušenosti s dodavateli, používané informační systémy pro podporu managementu nebo typy používaných smluv.

- **Nástroje a techniky:**

Při plánování dodávek je využíváno analýzy vyrobit či nakoupit, provádí se průzkum trhu a je dobré zajistit experta, který provede posudek. Celý proces plánování je zobrazen na diagramu C.19.

- **Získání potřebných vstupních dokumentů** (obrázek C.20) – je potřeba získat vstupní dokumenty procesu blíže viz podkapitola 3.2.7.

- **Expertní posudek** (obrázek C.21) – pro zjištění jiného pohledu na problematiku je využíván expertní posudek. Nejdříve je stanoven problém, který má být řešen (analyzován). Následně je vybrán expert, který vypracuje posudek. Ten je použit v dalším řešení.
- **Analýza vyrobit či nakoupit** (obrázek C.22) – důležitým rozhodnutím je, zda potřebné produkty je lepší nakoupit nebo vytvořit. Nejdříve jsou stanoveny potřebné dodávky, následně provedena analýza nákladů a přínosů, po jejichž srovnání je rozhodnuto o tom, zda budou dodávky vyrobeny či nakoupeny.
- **Průzkum trhu** (obrázek C.23) – aby mohly být realizovány externí dodávky produktů, je nutné vytvořit průzkum trhu. Jsou vyhledáni potenciální dodavatelé a analyzovány jejich schopnosti, které jsou následně zaznamenány.
- **Mítinky** – mítink je pořádán pro dodavatele a vedení firmy. Proces mítinku probíhá viz podkapitola 3.2.7. Vedení firmy diskutuje na mítincích dané dodávky a možnosti jejich zajištění.
- **Sběr výsledků a vytvoření výstupů** (obrázek C.24) - po provedení průzkumu trhu, expertního posudku a uspořádání potřebných mítinků jsou vypracovány výstupní dokumenty.

• Výstupy:

- **Plán řízení obstarávání** – popisuje jak projektový tým získá požadované produkty, jaké typy smluv budou použity, definuje možná rizika, kde najít standardizované dokumenty, kdo bude provádět nezávislé odhady. Dále omezení, která mohou ovlivnit dodávky, jak bude obstarávání dodávek koordinováno s ostatními aspekty nebo jaké metriky budou při dodávkách měřeny.
- **Příkaz práce obstarávání** – popisuje obstarávané produkty, jejich množství, úroveň kvality, umístění, data dodávek a další vlastnosti. Slouží pro potenciální dodavatele, aby mohli určit, zda jsou schopni dodávku provést. Zahrnuje popis všech podpůrných služeb.
- **Dokumenty obstarávání** – využívá se k vyžádání nabídky od potenciálních dodavatelů. Pokud je rozhodnutí o řízení zdroje řízeno cenou jedná se o soutěžní, respektive cenovou nabídku. Pokud se zvažují jiná než finanční hlediska, je použit název návrh. Obsahuje formuláře pro stanovení nabídky dodavatele. Obsahuje také postupy auditu dodávky.
- **Vyběrová kritéria zdrojů** – obsahuje klasifikaci (ohodnocení) nabídek dodavatelů podle určených kritérií. Kritéria mohou být:
 - * Pochopení potřeb - jak přesně odpovídá nabídka požadavkům.
 - * Celkové náklady během životního cyklu projektu.
 - * Rizika spojená s daným dodavatelem.
 - * Technické schopnosti.
 - * Jakou záruku poskytuje dodavatel.

- **Rozhodnutí vyrobit či nakoupit** – obsahuje závěry analýz, které rozhodují o tom, zda bude produkt nakoupen či vyroben.
- **Požadavky na změny** – během procesu mohou vznikat nové požadavky na změny, které je nutné následně vyřídit.
- **Aktualizace projektových dokumentů** – projektové dokumenty, které mohou vyžadovat aktualizaci jsou dokumentace požadavků, matice sledování požadavků a registr rizik.

Poptávání

Proces získávání informací o dodavatelích, jednání o nabídkách a výběr nejlepší možné. Nabídky jsou vyhodnocovány často ve dvou fázích. Technická část je zaměřena na dodání a přístup k produktu, obchodní na cenu.

Proces může být několikrát opakován a postupný výběr dodavatelů zužován. Nejdříve jsou vybráni všichni, co splňují potřebná kritéria. Následně jsou provedeny detailnější analýzy a hodnocení nabídek, které vede k výběru dodavatelů.

• Vstupy:

- **Plán řízení obstarávání** – viz podkapitola 3.2.9.
- **Dokumenty obstarávání** – viz podkapitola 3.2.9.
- **Výběrová kritéria zdrojů** – viz podkapitola 3.2.9.
- **Nabídky dodavatelů** – dokumenty vypracované dodavateli na základě požadavků. Obsahují nabídku a možnosti dodavatele.
- **Projektové dokumenty** – potřebnými projektovými dokumenty mohou být registr rizik, rozhodnutí o smlouvách souvisejících s riziky.
- **Rozhodnutí vyrobit či nakoupit** – viz podkapitola 3.2.9.
- **Příkaz práce pro obstarávání** – viz podkapitola 3.2.9.
- **Procesní aktiva organizace** – viz podkapitola 3.2.9.

• Nástroje a techniky:

Proces poptávání (C.25) je tvořen nástroji a technikami, pomocí kterých je vybrán dodavatel s nejlepší nabídkou.

Před započítím výběru může být vytvořen inzerát, kterým jsou získáni noví potencionální dodavatelé. Následuje poptávková konference, kde je všem dodavatelům přiblížen a objasněn cíl dodávky.

Samotné hodnocení dodavatelů probíhá pomocí expertního posudku, analytických technik, technik hodnocení nabídek a nezávislých odhadů. S vybranými dodavateli je následně jednáno o dodávkách.

- **Získání potřebných vstupních dokumentů** (obrázek C.26) – jsou získány potřebné vstupní dokumenty procesu viz podkapitola 3.2.7.
- **Inzerce** (obrázek C.27) – je vytvořen vhodný inzerát s požadovanou poptávkou, který je zveřejněn na zvolených místech. Následně je jednáno s dodavateli, kteří projeví zájem o nabídku.

- **Poptávková konference** (obrázek C.28) – je uspořádána na určeném místě, v určený čas a je stanoven její hlavní obsah. Následně jsou pozváni potencionální dodavatelé, s kterými je diskutována stanovená dodávka. Z konference je pořízen zápis obsahující průběh a řešená témata konference.
- **Techniky hodnocení nabídek** (obrázek C.29) – jsou použity pro ohodnocení všech nabídek dodavatelů. Pro stanovenou nabídku je zvolena technika ohodnocení, která je následně provedena a vyhodnocena. Výstupem podprocesu je ohodnocená nabídka.
- **Nezávislé odhady** (obrázek C.30) – jsou provedeny na základě stanovené poptávky. Projektový tým odhadne náročnost dané dodávky a porovná s nabídkou dodavatele. Pokud se odhad a reálná nabídka výrazně liší je jednáno s dodavatelem.
- **Expertní posudek** – expertní posudek je prováděn kvůli nestrannému respektive novému pohledu na nabídku nebo dodavatele. Přesný postup provádění posudku viz podkapitola 3.2.9.
- **Analytické techniky** (obrázek C.31) – slouží k ohodnocení dodavatele. Ten je nejdříve vybrán a poté je provedena analýza jeho schopností dodat požadovaný produkt za očekávanou cenu v požadovaný čas. Vyhodnocení analýzy je zaznamenáno.
- **Jednání o dodávkách** (obrázek C.32) – následuje po analýze a ohodnocení dodavatelů a nabídek. Je zúžen okruh dodavatelů na základě výsledků a dochází k detailnímu jednání o dodávkách. Výsledkem jednání může být podepsání smlouvy.
- **Sběr a vytvoření výstupů** (obrázek C.33) – je založeno na provedených analýzách, odhadech a posudecích. Jsou vytvořeny a aktualizovány dokumenty a podepsány smlouvy s dodavateli.

• Výstupy:

- **Vybraní dodavatelé** – seznam dodavatelů, kteří zvítězili v soutěžních nabídkách.
- **Smlouvy obstarávání** – podepsané smlouvy s dodavateli o obstarávání. Smlouva by měla zahrnovat určité body.
- **Kalendář zdrojů** – množství a dostupnost dohodnutých zdrojů, termíny dodávek a činností.
- **Požadavky na změny** – vzniklé požadavky na změny během procesu.
- **Aktualizovaný plán řízení projektu** – mohou být aktualizovány části plánu řízení projektu, například směrné plány nákladů, rozsahu, časového rozvrhu nebo plán řízení obstarávání.
- **Aktualizované projektové dokumenty** – může být nutné aktualizovat i další projektové dokumenty jako dokumentace požadavků, matice sledování požadavků, registr rizik, registr zainteresovaných stran.

Kontrola obstarávání

Proces kontroly a řízení obstarávání dle stanovených smluvních požadavků a provádění potřebných změn a nápravných opatření. Slouží k uvědomění si smluvních závazků, které mají právní povahu a musí být dodržovány. U větších projektů je důležitým faktorem řízení rozhraní mezi různými dodavateli. Zřetel musí být brán také na další procesy řízení projektu s cílem integrace a koordinace s procesem obstarávání. Takovými procesy mohou být realizace projektu s cílem schválení práce dodavatele ve správnou dobu, kontrola kvality s cílem ověření adekvátnosti produktu dodavatele nebo kontrola rizik s cílem zmírnění jejich dopadů.

- **Vstupy:**

- **Plán řízení projektu** - součástí je plán řízení obstarávání, který určuje jakým způsobem budou řízeny procesy obstarávání.
- **Dokumenty obstarávání** – viz podkapitola 3.2.9.
- **Smlouvy** – viz podkapitola 3.2.9.
- **Schválené požadavky na změny** – mohou obsahovat schválené úpravy podmínek smlouvy nebo popis dodávaného produktu.
- **Výkazy výkonů** – dokumentace výkonů dodavatele určující, které dodávky byly úspěšně dokončeny a které nikoliv. Obsahuje také technickou dokumentaci k jednotlivým dodávkám.
- **Data o výkonech** – data popisují výkony dodavatele a to konkrétně úroveň kvality, vzniklé náklady a faktury, které byly uhrazeny.

- **Nástroje a techniky:**

Ke kontrole obstarávání (obrázek C.34) slouží prověrky, vykazování výkonů, inspekce a audity. Na základě získaných dat o dodavatelích a jejich dodávkách jsou prováděny platby, reklamace a změny ve smlouvách.

- **Získání potřebných dokumentů** (obrázek C.35) – jsou získány potřebné dokumenty pro proces viz podkapitola 3.2.7.
- **Prověrky obstarávání** (obrázek C.36) – slouží k strukturovanému přezkoumávání procesu obstarávání od plánování až po správu. Po určení přezkoumané věci a provedení přezkoumání je stanoven úspěch či neúspěch a vytvořen záznam prověrky.
- **Vykazování výkonů** (obrázek C.37) – poskytuje firmě informace o dodávkách a o tom jak jsou plněny dle smluvních dohod. Nejdříve je určen obsah výkazu tedy o jakou dodávku se jedná, následně je výkaz vytvořen a poskytnut pro další zpracování.
- **Inspekce a audity** (obrázek C.38) – jsou požadovány investorem a prováděny u dodavatele. Slouží k ověření dodržování smluvních podmínek. Audit je nejdříve nutné uspořádat a oznámit u dodavatele, který se na něj připraví. Následuje provedení auditu nebo inspekce a vyhodnocení zjištěných informací.

- **Sběr dat o dodavatelích** (obrázek C.39) – slouží ke sběru všech získaných dat o dodavatelích, na základě kterých jsou řízeny další podprocesy.
- **Správa systému kontroly změn smluv** (obrázek C.40) – slouží ke sledování plnění smluv. Pokud je detekován nějaký rozpor se smlouvou, je hledáno potřebné řešení, které je poté schváleno a realizováno. Dochází k úpravě smlouvy.
- **Platební systémy** (obrázek C.41) – jsou používány k platbě za přijaté dodávky dle smluvních podmínek. Nejdříve je navržena platba, která prochází kontrolou a následuje schválení a odeslání platby. Provedené platby jsou archivovány.
- **Správa reklamací** (obrázek C.42) – slouží k vyřizování nedostatků dodávek. Pokud je objeven problém v dodávce na základě získaných dat, je vytvořena reklamacie a informován dodavatel. Poté je nutné nalézt řešení reklamacie.
- **Sběr výsledků a vytvoření výstupů** (obrázek C.43) – je provedeno na základě proběhnutých plateb, reklamací, změn ve smlouvách a získaných informacích o dodavatelích. Výstupy mohou být uloženy v Systému managementu záznamů (*DMS - Document management system*).

• Výstupy:

- **Informace o výkonech** – slouží k identifikaci aktuálních nebo potenciálních problémů (vyžadování smluvních podmínek) a nových nabídek. Na základě dříve získaných informací může organizace provádět určitou predikci a řídit rizika a rozhodování.
- **Požadavky na změny** – v rámci procesu mohou být vytvořeny požadavky na změny, které je nutné zaznamenat.
- **Aktualizovaný plán řízení projektu** – části plánu, které mohou požadovat změnu jsou plán řízení obstarávání, směrný plán časového rozvrhu, směrný plán nákladů.
- **Aktualizované projektové dokumenty** – může být požadováno aktualizovat smlouvy, požadované schválené a neschválené změny, technické dokumentace dodavatele, dodávky, výkony dodavatele a další.
- **Aktualizovaná procesní aktiva organizace** – mezi aktiva, která mohou požadovat aktualizaci patří korespondence (s dodavatelem), požadavky na platby nebo hodnocení dodavatele.

Uzavření obstarávání

Proces kompletování všech dodávek, ověřování jejich úspěšného dokončení, kontrolování výsledků a archivace záznamů pro budoucí použití. Dokončování a vyřizování smluv, hledání řešení pro nedodané položky dodávek. Může se jednat také o předčasné ukončení smlouvy a její uzavření (odstoupení od smlouvy).

- **Vstupy:**

- **Plán řízení projektu** – důležitou částí je plán řízení obstarávání, který obsahuje pokyny pro uzavírání obstarávání.
- **Dokumentace obstarávání** – obsahuje důležité informace o harmonogramu dodávek, množství, kvalitě, výkazy výkonů, účetní doklady, smlouvu, výsledky kontrol.

- **Nástroje a techniky:**

Pro zdárné provedení procesu uzavření obstarávání (obrázek C.44) je používán audit a následné vyjednávání úhrad na základě výsledků auditu.

- **Získání potřebných vstupních dokumentů** (obrázek C.45) – je potřeba získat vstupní dokumenty procesu viz podkapitola 3.2.7.
- **Audity obstarávání** – vede k zjištění stavu dodávek, zda byly všechny řádně ukončeny. Audit probíhá definovaným způsobem viz podkapitola 3.2.9. Nejdříve je nutné jej uspořádat a stanovit hlavní body auditu, poté je informován dodavatel a audit je proveden. Na základě výsledku jsou stanoveny případné úhrady respektive dluhy ze strany dodavatele.
- **Vyjednání úhrad** (obrázek C.46) – probíhá na základě výsledků auditu. Stanoví se chybějící části dodávek nebo jiná pochybení. Následně jsou hledána a navržena řešení vedoucí ke spokojenosti na obou stranách a zdárnému ukončení obstarávání. Vyjednané úhrady jsou zaznamenány. Hledání řešení nemusí být vždy jednoduché a může skončit i soudním sporem.
- **Sběr výsledků a vytvoření výstupů** (obrázek C.47) – na základě auditů a vyjednaných úhrad jsou vytvořeny výstupní dokumenty.

- **Výstupy:**

- **Uzavřené dodávky** – nakupující je zpravidla povinen doručit dodavateli písemné formální oznámení o úplném ukončení smlouvy. Požadavky na formální oznámení a přijetí by měly být definovány ve smlouvě.
- **Aktualizování procesní aktiva organizace** – aktiva, která může být nutné aktualizovat, jsou soubory obstarávání (kompletní sada očíslovaných záznamů, která bude zahrnuta v konečném záznamu projektu), záznamy akceptace dodávek a zkušeností získané z obstarávání.

3.2.10 Řízení zainteresovaných stran

Procesy identifikující osoby, skupiny a nebo organizace (zainteresované strany), které jsou ovlivňovány projektem a nebo jejich chování může způsobit dopad na projekt. Je prováděna analýza jejich očekávání a dopadů na projekt. Na základě analýz jsou vytvářeny strategie, které je efektivně zapojí do provádění projektu a vytváření rozhodnutí. Komunikace se všemi stranami probíhá napříč životním cyklem projektu. Je kladen důraz na pochopení jejich potřeb a očekávání, ale také na řešení konfliktů.

Identifikace zainteresovaných stran

Proces identifikování všech osob, skupin a organizací, které mají dopad na projekt a nebo by mohli být ovlivněny rozhodováním, činnostmi a nebo výsledným produktem projektu.

Probíhá analýza relevantních informací ohledně jejich zájmů, účasti, vzájemné závislosti, vlivů a potencionálního dopadu na úspěšný projekt. Brzká identifikace všech zainteresovaných stran a analýza jejich očekávání, potřeb a dopadů je pro projekt stěžejní.

- **Vstupy:**

- **Zakládací listina projektu** – dokument poskytující základní charakteristiku vrcholovému managementu. Poskytuje informace o interních a externích účastnících projektu jako například projektoví sponzoři, zákazníci, členové týmu, skupiny, oddělení zúčastněných. Obsahuje také základní specifikaci produktu.
- **Dokumentace obstarávání** – pokud je projekt založen na nějakém kontraktu nebo je výsledkem veřejné zakázky, jsou všechny zúčastněné strany pokládány za klíčové. Ostatní účastníci projektu, například dodavatelé, jsou rovněž přidáni na seznam zainteresovaných stran.
- **Faktory podnikového prostředí** – faktory podnikového prostředí, které mohou ovlivňovat identifikaci zainteresovaných stran jsou organizační kultura a struktura, vládní nebo průmyslové standardy a globální, regionální nebo lokální trendy, postupy nebo zvyky.
- **Procesní aktiva organizace** – procesní aktiva organizace, která mohou ovlivnit proces identifikace, jsou používané šablony registru zainteresovaných stran a znalosti získané z předchozích projektů a fází.

- **Nástroje a techniky:**

Podle standardu se pro identifikaci zainteresovaných stran (obrázek C.48) využívá analýzy, pořádání mítinků a expertních posudků.

- **Získání potřebných vstupních dokumentů** (obrázek C.49) – pro proces identifikace je nutné získat potřebné vstupní dokumenty viz podkapitola 3.2.7.
- **Analýza zainteresovaných stran** (obrázek C.50) – v první fázi je nutné identifikovat jednotlivé zainteresované strany, které budou v projektu vystupovat a dále určit jejich klíčové vlastnosti (shromažďování informací). Důležité je ujasnění cílů zájmy musí být brány v úvahu, jejich důležitost, úspěch, očekávání a celkový vliv zainteresovaných stran včetně jejich vztah k cíli projektu.

Na základě těchto zjištěných informací je analyzován jejich dopad na projekt a možnosti chování v různých situacích, které mohou nastat.

Na základě zjištěných informací lze strany klasifikovat do seskupení a identifikovat vztahy mezi nimi. Tyto skupiny mohou posilovat šance na úspěch v projektu. Pro klasifikaci se používají různé modely například matice moc/zájem, matice moc/ovlivňování, matice ovlivňování/dopad nebo model důležitosti.

Zjištěné informace jsou zaznamenávány v registru zainteresovaných stran.

- **Expertní posudek** – kvůli validaci správně zvolených stran, se využívá expertního posudku. Vybraný expert nastuduje projektové dokumenty a následně provede analýzu výběru zainteresovaných stran podobně jako v předchozím podprocesu.
Vytvoří vlastní registr, který je později využit pro tvorbu konečného registru. Expertem může být například vrcholné vedení podniku, projektový manažer, který pracoval na podobných projektech či jiné organizační jednotky. Přesný postup expertního posudku viz podkapitola 3.2.9.
- **Porovnání výsledků** (obrázek C.51) – po provedení analýz zaměstnanců a experta je nutné porovnat oba pohledy a stanovit případný rozpor. Po stanovení rozporů je uspořádán mítink, na kterém jsou tyto problémy diskutovány a jsou stanovena řešení.
- **Mítinky** – mítinky jsou pořádány když je nutné diskutovat rozpory v obou pohledech na registr zainteresovaných stran případně při jeho tvorbě. Diagram popisující průběh mítinku viz podkapitola 3.2.7.
- **Sběr a vytvoření výstupů** (obrázek C.52) – na základě průběžných registrů zainteresovaných stran a výsledků mítinků je vytvořena konečná verze tohoto dokumentu.

• Výstupy:

- **Registr zainteresovaných stran** – hlavní výstup obsahující identifikované strany a jejich vlastnosti:
 - * *Identifikační údaje* - jméno, příjmení, pozice v organizaci, lokalizace, role v projektu, kontaktní informace.
 - * *Hodnocení* - hlavní požadavky, hlavní očekávání, potencionální dopad na projekt, fáze projektu, ve které má zainteresovaná strana největší dopad.
 - * *Klasifikace* - interní/externí, podporovatel/neutrální/odpůrce a další.

Plánování řízení zainteresovaných stran

Proces vývoje správné řídicí strategie pro efektivní zapojení zainteresovaných stran do projektu napříč jeho životním cyklem. Zvolená strategie je založena na potřebách, zájmech a potencionálním vlivu na projekt.

Definuje postupy vedoucí ke zvýšení podpory projektu a minimalizaci negativních dopadů všech stran na projekt. Určuje způsob komunikace a začlenění stran do projektu. Cílem je také vytváření vazeb mezi nimi.

• Vstupy:

- **Plán řízení projektu** – obsahuje důležité informace pro plánování řízení zainteresovaných stran například popis jednotlivých fází projektu, jak bude dosaženo cíle projektu, požadavky na lidské zdroje - role, odpovědnosti, podávání zpráv nebo potřebné metody a techniky pro komunikaci mezi stranami.
- **Registr zainteresovaných stran** – viz podkapitola 3.2.10.

- **Faktory podnikového prostředí** – jsou použity pro vstup procesu plánování řízení zainteresovaných stran, protože tento proces musí být integrován a přizpůsoben danému podnikovému prostředí.
- **Procesní aktiva organizace** – jsou použita jako vstup procesu a jedná se o nabyté zkušenosti z minulých projektů, způsob práce v organizaci, definované postupy nebo používané metody.

- **Nástroje a techniky:**

Plánování řízení zainteresovaných stran (obrázek C.53) využívá podobné techniky jako u procesu identifikace. Konkrétně expertní posudek, mítinky a analytické techniky.

- **Získání potřebných vstupních dokumentů** (obrázek C.54) – pro proces je nutné získat potřebné vstupní dokumenty viz podkapitola 3.2.7.
- **Analytické techniky** (obrázek C.55) – aby bylo možné určit, zda jsou strany zapojeny do projektu dle předpokladů, je nutné stanovit očekávanou úroveň. Pro klasifikaci zapojení lze použít například matici úrovně vlivů, podle které jsou strany klasifikovány do následujících tříd:
 - * *Nevědomý* - nemá povědomí o projektu a potencionálním dopadu.
 - * *Odpůrci* - vědomí o projektu a potencionálních dopadech, odporují změnám.
 - * *Nestranní* - vědomí o projektu, projekt nepodporují ani nevzdorují změnám.
 - * *Podporovatelé* - vědomí o projektu a potencionálních dopadech, podporují změnu.
 - * *Vůdci* - vědomí o projektu a potencionálních dopadech, aktivně se podílí na úspěšnosti projektu.
- **Expertní posudek** – probíhá podobně jako u procesu Identifikace, je zvolena osoba, která je následně detailně obeznámena s problematikou a provede posudek. Ten je následně diskutován na mítincích. Rozdíl je ve zkoumané oblasti, kterou je v tomto procesu úroveň zapojení stran do projektu. Přesný postup expertního posudku viz podkapitola 3.2.9.
- **Porovnání výsledků** – výsledky klasifikace zapojení, které vytvořil expert a zaměstnanci týmu jsou porovnány a jsou stanoveny konflikty obou pohledů. Ty jsou následně diskutovány na mítincích. Přesný průběh porovnání výsledků viz předchozí podkapitola 3.2.10.
- **Mítinky** – slouží k ujasnění klasifikace stran a jsou konány buď pro řešení konfliktů mezi klasifikací experta a zaměstnanců, případně pro vytvoření základní klasifikace. Diagram popisující průběh podprocesů mítink viz podkapitola 3.2.7.
- **Sběr a vytvoření výstupů** (obrázek C.56) – na základě klasifikace zapojení úrovní stran do projektu a dalších vstupních dokumentů procesu, je stanoven plán řízení zainteresovaných stran a jsou aktualizovány projektové dokumenty.

- **Výstupy:**

- **Plán řízení zainteresovaných stran** – je součástí plánu řízení projektu a obsahuje strategii účinného zapojení stran do projektu. Může být formální či neformální a většinou obsahuje:
 - * Aktuální úroveň zapojení zainteresovaných stran.
 - * Rozsah a dopad změn na zainteresované strany.
 - * Vzájemné vztahy a potencionální překrytí mezi zainteresovanými stranami.
 - * Požadavky na komunikaci pro danou fázi projektu.
 - * Informace, které mají být distribuovány zainteresovaným stranám včetně formátu, jazyka, obsahu a úrovně detailu.
 - * Důvod pro distribuci informací a očekávaný dopad na angažovanost zainteresovaných stran.
 - * Časovou frekvenci distribuce informací.
 - * Metody aktualizace a upřesnění plánu řízení zainteresovaných stran v průběhu realizace projektu.
- **Aktualizované projektové dokumenty** – některé dokumenty mohou být aktualizovány například harmonogram projektu nebo registr zainteresovaných stran.

Řízení zapojení zainteresovaných stran

Proces komunikace a práce se zainteresovanými stranami sloužící pro naplnění jejich potřeb, očekávání, řízení problémů a podpory patřičného zapojení v rámci celého životního cyklu projektu.

Řízení zapojení zvyšuje pravděpodobnost úspěchu projektu. Je zjišťováno, zda všechny strany správně chápou projektové cíle, přínosy a rizika.

- **Vstupy:**

- **Plán řízení zainteresovaných stran** – viz podkapitola 3.2.10.
- **Plán řízení komunikace** – viz podkapitola 3.2.7.
- **Deník změn** – dokument obsahující zaznamenané změny vznikající během jednotlivých fází projektu. Mimo změn je zaznamenáván také dopad na projekt v rámci rozsahu, času, nákladů, rizik a kvality. O těchto změnách musejí být informovány odpovídající strany.
- **Procesní aktiva organizace** – procesní aktiva, která mohou ovlivnit proces řízení zapojení zainteresovaných jsou například požadavky na komunikaci uvnitř organizace, postupy řešení problémů, postupy řízení změn nebo předchozí projektové zkušenosti s řízením zainteresovaných stran.

- **Techniky a nástroje:**

Pro řízení zapojení zainteresovaných stran (obrázek C.57) a následné zvýšení pravděpodobnosti dokončení projektu jako úspěšného je využíváno komunikačních metod definovaných v podkapitole 3.2.7. Dále jsou aplikovány interpersonální a manažerské dovednosti.

- **Získání potřebných vstupních dokumentů** (obrázek C.58) – pro proces je nutné získat potřebné vstupní dokumenty viz podkapitola 3.2.7.
- **Komunikační metody** (obrázek C.59) – pro zajištění správné úrovně zapojení stran jsou využívány předem definované komunikační kanály. Nejdříve je určeno s kým bude jednáno a jakou informaci je nutné sdělit. Následně je využito daného komunikačního kanálu pro přenesení zprávy. Komunikace je zaznamenána definovaným způsobem.
- **Interpersonální dovednosti** (obrázek C.60) – mezi povinnosti projektového manažera patří aplikování vhodných interpersonálních dovedností. Důležité je správně řešit konflikty a zlepšovat slabá místa. K tomu pomáhá budování lepší důvěry nebo překonání odporu ke změnám mezi zainteresovanými stranami v závislosti na projektu.
Pro zlepšení slabého místa je nutné toto místo nejdříve detekovat, určit metodu řešení a následně slabé místo alespoň částečně odstranit.
V případě konfliktu je postup velmi podobný. Nejdříve dojde k detekci konfliktu, následně je hledáno řešení pro jeho odstranění a poté je konflikt řešen.
- **Manažerské dovednosti** (obrázek C.61) – k dovednostem manažera patří vedení a zejména koordinace skupin lidí za účelem dosažení projektových cílů. Manažer musí při odhalení rozporu či nedůvěry lidí najít vhodné řešení, kterým často může být nějaká alternativa a toto řešení následně aplikovat.
- **Sběr a vytvoření výstupů** (obrázek C.62) – podle vyřešených manažerských problémů, záznamů komunikace, řešení konfliktů a odstranění slabých míst jsou aktualizovány potřebné dokumenty.

• Výstupy:

- **Deník problémů** – při řízení zainteresovaných stran může dojít k výskytu problémů, které jsou zaznamenány do deníků. Následně je určena odpovědná osoba, která má na starost vyřešení problému k danému datu. Řešení je také zaznamenáno do deníku.
- **Požadavky na změny** – během řízení mohou vzniknout požadavky na změny v produktu nebo projektu, které vyžadují akce či nápravná opatření vedoucí k těmto změnám.
- **Aktualizovaný plán řízení projektu** – na základě nalezených problémů a požadavků na změny vzniklých během životního cyklu projektu, je nutné také aktualizovat plán řízení zainteresovaných stran.
- **Aktualizované projektové dokumenty** – je možné, ale nikoliv nutné aktualizovat další projektové dokumenty, například registr zainteresovaných stran (výskyt nových stran).
- **Aktualizovaná procesní aktiva organizace** – mohou být aktualizována například následující aktiva:
 - * Sdělení zainteresovaným stranám - informace o řešení a příčinách problémů, proběhlých změnách a důvodech provedení těchto změn.

- * Projektové zprávy - formální a neformální zprávy popisující stav projektu, zaznamenané problémy a další.
- * Projektové záznamy - korespondence, poznámky, záznamy z mítinků a další.

Kontrola zapojení zainteresovaných stran

Zapojení jednotlivých stran je nutné monitorovat a kontrolovat, zda odpovídá plánu zapojení. Pokud se vyskytnou nějaké odchylky od plánu, je nutné tyto problémy řešit vhodným opatřením.

• Vstupy:

- **Plán řízení projektu** – z plánu řízení projektu mohou být využity například informace o:
 - * Životní cyklus zvolený pro daný projekt a procesy jednotlivých fází.
 - * Práce potřebné k dokončení projektových cílů.
 - * Uspokojení požadavků na lidské zdroje.
 - * Role a odpovědnosti zainteresovaných stran.
 - * Použité metody a techniky pro komunikaci mezi zainteresovanými stranami.
- **Deník problémů** – viz podkapitola 3.2.10.
- **Data o výkonech** – práce prováděné na projektu jsou sledovány, měřeny a zaznamenávány. Data obsahují aktuální stav dokončení, měření výkonnosti, začátek a konec prací, počet problémů nebo aktuální cenu. Poskytují tak podrobné informace, jak požadují dané zainteresované strany. Příkladem mohou být Ganttovy diagramy, S křivky, tabulky, sloupcové diagramy.
- **Projektové dokumenty** – některé další dokumenty mohou být použity jako vstup pro kontrolu řízení zapojení stran, například registr zainteresovaných stran, projektový harmonogram, deník problémů, projektová komunikace.

• Nástroje a techniky:

Pro kontrolu zainteresovaných stran (obrázek C.63) je využíváno systému řízení informací, expertních posudků a organizovaných mítinků.

- **Získání potřebných vstupních dokumentů** (obrázek C.64) – pro proces je nutné získat potřebné vstupní dokumenty viz podkapitola 3.2.7.
- **Systémy řízení informací** (C.65) – jsou využívány manažery a slouží k získávání, ukládání a další distribuci informací zainteresovaným stranám. Umožňují konsolidovat informace i z jiných systémů.
- **Expertní posudek** – kvůli identifikaci nových a přehodnocení stávajících stran bývá proveden expertní posudek. Přesný postup provedení posudku viz podkapitola 3.2.9.

- **Mítinky** – slouží k řešení, diskutování a ověřování úrovně zapojení stran do projektu. Přesný postup pořádání mítinku viz podkapitola 3.2.7.
- **Sběr a vytvoření výstupů** (obrázek C.66) – na základě provedeného expertního posudku, uspořádaných mítinků a použití správy systému řízení informací jsou aktualizovány potřebné výstupní dokumenty.

- **Výstupy:**

- **Informace o výkonech** – data o provedených výkonech nasbíraná během kontrolního procesu včetně analýz. Jsou jimi například o Ganttovy diagramy, S křivky, sloupcové diagramy a další.
- **Požadavky na změny** – při kontrole zapojení stran se mohou vyskytnout požadavky na změny.
- **Aktualizovaný plán řízení projektu** – pokud je zjištěno, že zapojení zainteresovaných stran do projektu není efektivní, je nutné provést změny v určitých částech plánu řízení projektu. Může se jednat například o plán řízení změn, plán řízení komunikace, plán řízení obstarávání a další.
- **Aktualizované projektové dokumenty** – mezi další dokumenty, které je nutné aktualizovat může patřit registr zainteresovaných stran a deník problémů.
- **Aktualizovaná procesní aktiva organizace** – obdobně jako výstupy v podkapitole 3.2.10.

Kapitola 4

Multiplatformní aplikace

Kapitola popisuje problematiku multiplatformních aplikací a možné přístupy k řešení.

Pokud existuje větší počet uživatelů aplikace se širokým spektrem zařízení, je nutné vyvíjet aplikaci fungující napříč všemi typy zařízení a operačními systémy. Tyto aplikace jsou nazývány jako multiplatformní. K problematice multiplatformních aplikací lze přistupovat v zásadě dvěma způsoby.

4.1 Samostatný vývoj

Prvním z nich je vytváření nativních aplikací pro každou platformu zvlášť. Jako každý způsob nese své výhody i úskalí. Aplikace je produkována přímo pro typ zařízení a je pro něj také optimalizována. Využívá tedy nejlépe jeho výkon a možnosti.

V dnešní době ovšem existuje velké množství mobilních operačních systémů (*iOS*, *Android* - různé verze, *Windows Phone*, *BlackBerry OS* a další). Při vývoji je často nutné přihlížet nejen na operační systém, ale také na druh zařízení (mobilní telefony, tablety). Zařízení sice mohou používat stejný operační systém, ale přístup k vývoji aplikací může být díky rozměrům a vybavení zařízení odlišný.

Uživatelé rádi využívají mobilní zařízení pro čím dál většího množství práce, nicméně tato zařízení zatím plně nezastupují funkcionalitu klasických stolních počítačů a notebooků. Proto je vyžadováno, aby aplikace fungovala také na několika druzích operačních systémů stolních počítačů (*Linux* - velké množství verzí a odnoží stavějících na *Unix* jádře, *Windows* nebo *OS X*). Pro tyto systémy je nutné vyvinout další dílčí aplikace.

Ačkoliv by všechny aplikace využily společného nebo velmi podobného návrhu a šlo by pouze o naprogramování aplikací pro dané operační systémy, je vývoj těchto nativních aplikací poměrně náročný a potřebuje široké zkušenosti s více programovacími jazyky. Velký čas zabírá fáze odstraňování chyb, kdy je nutné testovat a odstraňovat chyby v každé aplikaci. Proto je tento způsob vývoje multiplatformní aplikace volen spíše ve zkušených týmech a pro aplikace, kde je skutečně nutné vyvíjet nativně.

4.2 Multiplatformní jazyky

Druhým způsobem je volba jazyka, který podporuje všechny zvolené platformy. Jedná se zpravidla o interpretované jazyky, kde je jednotlivý kód přímo prováděn pomocí tzv. interpretu (jazyk *PHP* – *Hypertext Preprocessor*) a nebo je nejdříve vytvořen mezikód, který je následně spustitelný pomocí interpretu na různých platformách (jazyk *Java*).

4.2.1 Java

Programovací jazyk Java nabízí možnost vývoje multiplatformních aplikací. Je tvořen třemi druhy edicí:

- *JSE (Java Standard Edition)* - edice určená pro desktopová zařízení a servery, podporuje přímo *Microsoft Windows*, *Linux*, *Mac OS* a *Solaris*. Dále existují různé komunity, které dodávají vlastní implementace pro další OS například *FreeBSD*.
- *JME (Java Micro Edition)* - edice pro mobilní telefony, tablety, setboxy a další zařízení. Jedná se o podmnožinu *JSE*.
- *JEE (Java Enterprise Edition)* - edice zaměřená na tvorbu webových aplikací.

Pomocí jazyku *Java* lze tedy vytvářet multiplatformní aplikace ať již společným vývojem pomocí *JSE* a *JME* a nebo přímo implementací webové aplikace pro všechny typy zařízení s využitím *JEE*.

4.2.2 Webové aplikace

Stále větší popularitě se těší v oblasti multiplatformních aplikací webové aplikace. Dříve byl tento druh aplikací bržděn problémy s různými druhy prohlížečů a mobilními zařízeními.

Webové prohlížeče měly odlišná jádra a některé části kódů reprezentovaly rozličnými způsoby. Vývoj napříč všemi prohlížeči byl pro vývojáře velmi náročný. V poslední letech jednotlivé vývojářské skupiny změnilly přístup a hlavně díky snaze o standardizaci mezinárodního konsorcia *W3C (World Wide Web Consortium)* je vývoj webových aplikací jednodušší. Optimalizace pro jednotlivé prohlížeče se řeší v čím dál menší míře.

Druhým problémem byl chod aplikací na různých mobilních zařízeních, kdy často docházelo k rozpadu rozložení prvků aplikace a bylo pracné zajistit kompatibilitu se všemi zařízeními. V současnosti je vyvíjeno velké množství responzivních aplikačních rámců pro tvorbu uživatelského rozhraní. To umožňuje současný vývoj pro různé typy zařízení. A tak se webové aplikace stávají ideálním kandidátem při tvorbě multiplatformních aplikací.

Kapitola 5

Specifikace požadavků

Kapitola popisuje specifikaci požadavků na výsledný systém. Ta je složena z definice problému, současného stavu (existující řešení) a požadavků na funkce systému, které jsou zachyceny pomocí diagramu případu užití a jeho textového popisu.

5.1 Definice problému

Pro pořádání akcí (konference, festivaly a jiné) jsou často získáváni externí účastníci, kteří podporují konání akce (sponzoři, partneři). Zajištění a následná správa těchto účastníků je náročná na práci s mnoha informacemi a materiály (seznamy účastníků, komunikace, odevzdávání dokumentů, smlouvy a další). Na správu výše zmíněných dat existují různé systémy. Často je však nutné použít větší počet nástrojů, případně takové, které nejsou k této činnosti přímo vytvořeny (substituty), což téměř vždy vede k určité úrovni nepřehlednosti. Navíc některé nástroje (email, telefon) nenabízejí lehce přístupnou, případně žádnou historii použití.

Výsledná aplikace by měla poskytovat funkce pro podporu výše zmíněných problémů a měla by umožňovat spravovat účasti a komunikovat s účastníky uvnitř aplikace bez potřeby využívat jiné nástroje. Součástí bude služba *helpdesk* pro řešení problémů vzniklých v aplikaci. Aplikace bude multiplatformní webová aplikace.

Jako vzorová akce byla zvolena studentská konference inovací, technologií a vědy v IT, *Excel@FIT*. Ta je každoročně pořádána fakultou Informačních technologií, VUT (Vysoké učení technické) v Brně. Této akce se účastní také externí účastníci (firmy), které mohou poskytovat sponzorské dary a na základě výše sponzorského daru je určen způsob jakým se může firma na konferenci prezentovat. Firmy jsou každoročně zvány na konferenci a je nutné s nimi vést komunikaci na téma účasti, výše sponzorského daru a podepsání smlouvy. Dále je nutné od firem získat potřebné informace o vyslaných zástupcích a přílohách pro prezentaci firmy - logo, plakát a případně další materiály.

5.2 Současný stav

Řešení přímo určená pro podporu komunikace s externími účastníky včetně správy potřebných příloh (dokumentů) a dalších materiálů neexistují. Lze najít nástroje, které se zabývají podobnou problematikou a využít je k těmto účelům.

Jako příklad lze uvést nástroje *Conf Tool*, *Top Info* nebo *Easy Chair*, které slouží k pořádání akcí a to primárně konferencí. Umožňují vést správu všech účastníků, přidávat,

hodnotit, komentovat příspěvky a další. Nedisponují však funkcemi jako například přímá komunikace s účastníkem v samostatném vlákně, rozdělení účastníků do uživatelem definovaných skupin a jiné. Jinými slovy, primárně jsou určeny pro evidenci, běžných účastníků akce (hudební skupiny na festivalech, přispěvatelé na konferencích), nikoliv externích účastníků, jak bylo definováno výše.

Dalším příkladem mohou být aplikace typu *Zoho Meeting* a *Onstream Meetings*, které sice nabízejí přímou komunikaci s externími účastníky (video konference, chat), ale jsou spíše určeny pro práci v reálném čase, nikoliv dlouhodobější uchovávání materiálů a postupné vedení komunikace.

Všechna výše zmíněná řešení jsou komerční a jedná se o komplexnější systémy, které lze použít pro definovaný účel, ale nejedná se o ideální řešení problematiky.

Další možností je využití volně přístupných nástrojů jako například emailového klienta pro komunikaci, sdílených dokumentů (*Google Docs*) pro evidenci účastníků a některého z úložišť pro sdílení potřebných příloh (dokumentů). Ačkoliv jsou podobná řešení v praxi skutečně používána, nedokáží poskytnout dostatečnou podporu a značně zvyšují množství času stráveného při práci s těmito nástroji a to z důvodů nelehké správy decentralizovaných informací.

Jako příklad lze uvést současnou organizační strukturu při pořádání konference *Excel@FIT*. Kdy komunikace s potencionálními účastníky probíhá prostřednictvím emailové pošty, telefonátů či osobních setkání. K celkovému přehledu o zúčastněných, stavu jejich účasti a průběhu komunikace je uchovávan ve sdílených tabulkových dokumentech. Odevzdávání povinných příloh je prováděno také prostřednictvím emailu a dostupných online úložišť. Kontrola a případné upozornění na neodevzdané přílohy je prováděna manuálně, tudíž je poměrně pracné.

5.3 Požadavky na funkce

Specifikace funkcí probíhala po konzultacích s vedoucí diplomové práce docentkou Kreslíkovou, která zastávala roli zákazníka. Bylo po dohodě stanoveno, že hlavní částí specifikace systému bude diagram případů užití. Způsoby vytváření diagramu případů užití a dalších diagramů UML popisuje kniha [5].

5.3.1 Diagram případů užití

Diagram případů užití byl pro zjednodušení rozdělen na pět částí. Podle těchto částí může být navíc vyvíjena cílová aplikace v pěti iteracích. Diagramy představují uživatelské role a automatizované funkce systému v závislosti na čase.

Účastník



Obrázek 5.1: Diagram případů užití - účastník [vlastní].

Zvolit spravovanou účast – účastník si může zvolit libovolnou účast, kterou bude spravovat (akce, kterých se zúčastnil).

Spravovat osoby vyslané na konferenci – účastník bude moci přidávat, odebírat a editovat osoby, které se zúčastní dané akce. U každé osoby bude vyplněno jméno a příjmení.

Spravovat přílohy – účastník spravuje povinné přílohy, které je nutné odevzdat na základě nastavené struktury akce (zařazení do skupiny a s tím spojené odevzdání příloh).

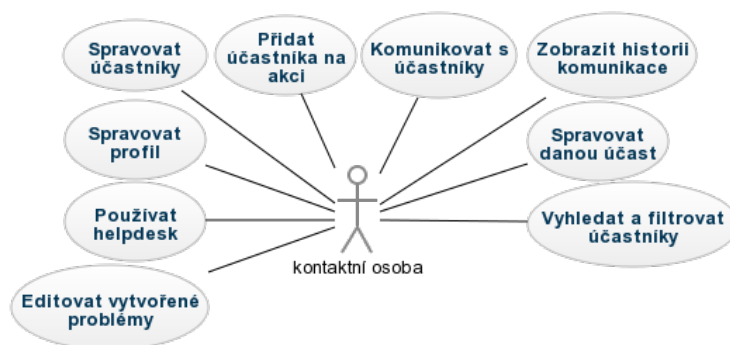
Komunikovat s kontaktní osobou – umožní vést komunikaci s kontaktními osobami případně administrátory.

Spravovat profil – účastník může editovat své osobní údaje (adresa, název, kontakt), včetně změny hesla.

Používat helpdesk – účastník může položit dotaz nebo nahlásit chybu systému prostřednictvím služby *helpdesk* a přispívat do komunikace u vytvořených problémů.

Zobrazit historii komunikace – zobrazení historie komunikace s kontaktní osobou nebo administrátorem.

Kontaktní osoba



Obrázek 5.2: Diagram případů užití - kontaktní osoba [vlastní].

Spravovat profil – kontaktní osoba může editovat své osobní údaje (adresa, název, kontakt) včetně změny hesla.

Vyhledat a filtrovat účastníky – umožní vyhledat účastníka podle textu, případně filtrovat dle účasti na daných akcích včetně zařazení do skupiny a stavu účasti.

Spravovat účastníky – možnost přidávat, odebírat účastníky a editovat jejich profilové informace všech účastníků.

Přidat účastníka na akci – umožňuje přidat účastníka na akci.

Komunikovat s účastníky – umožní komunikovat s účastníky jednotlivých akcí.

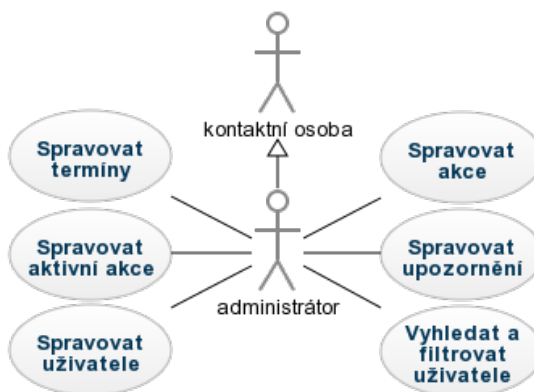
Zobrazit historii komunikace – přístup k proběhlé komunikaci s libovolným účastníkem na zvolené akci.

Spravovat danou účast – umožní spravovat libovolnou účast na akci. Včetně možnosti změny stavu účasti, zařazení do skupiny, vyslaných zástupců a odevzdaných příloh.

Používat helpdesk – kontaktní osoba může nahlásit chybu systému prostřednictvím služby *helpdesk* a přispívat do komunikace u vytvořených problémů.

Editovat vytvořené problémy – umožní dodatečně editovat vytvořené problémy prostřednictvím služby *helpdesk*.

Administrátor



Obrázek 5.3: Diagram případů užití - administrátor [vlastní].

Spravovat termíny – může stanovovat a měnit termíny odevzdání příloh účastníků.

Spravovat aktivní akci – nastaví aktivní akci, což zapříčiní pro všechny uživatele primární zobrazení všech dat v systému k dané akci.

Spravovat uživatele – umožňuje přidávat, editovat a mazat uživatele všech rolí.

Vyhledat a filtrovat uživatele – možnost vyhledat uživatele pomocí zadaného řetězce a filtrovat dle rolí.

Spravovat akce – umožňuje přidávat, editovat a mazat akce včetně definice úrovně sponzorství a přiřazených příloh.

Spravovat upozornění – umožní nastavovat automatické rozesílaná upozornění na neodevzdané přílohy.

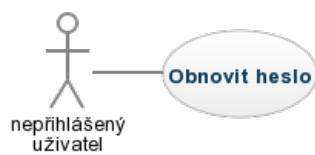
Systém



Obrázek 5.4: Diagram případů užití - čas [vlastní].

Kontrola a upozornění na termíny – automatická kontrola termínů a odevzdaných příloh včetně případného zaslání upozornění na neodevzdané přílohy.

Nepřihlášený uživatel



Obrázek 5.5: Diagram případů užití - nepřihlášený uživatel [vlastní].

Obnovit heslo – obnova zapomenutého hesla pomocí registrovaného emailu.

Kapitola 6

Návrh aplikace

Kapitola popisuje postup a metody, které byly využity při návrhu aplikace. Konkrétně jde o popis zvolené architektury aplikace, mapování vytvořených modelů z kapitoly 3, návrhu uživatelského rozhraní a diagramu tříd.

6.1 Zvolená architektura a technologie

Z důvodů popsaných v kapitole 4 byla výsledná aplikace implementována jako webová. Pro vývoj aplikace byl zvolen architektonický vzor *MVC* (*Model-View-Controller*). V dalším textu jsou používána česká synonyma pro *Model* (datová vrstva), *View* (prezentační vrstva), *Controller* (kontrolní vrstva).

Architektura se skládá ze tří vrstev, jak je zobrazeno na obrázku 7.1, který zároveň zachycuje navržené technologie a jejich kooperaci, která je detailněji popsána v kapitole 7.

Model

Model definuje datovou strukturu aplikace. Zapouzdřuje data, která jsou perzistentně uložena a udávají stav systému. Data uložená v modelu se využívají při zobrazení výstupu, se kterým pracuje uživatel. Jsou modifikována pomocí vrstvy *Controller* v závislosti na nějaké události (požadavky uživatele).

Ke správě dat je možné vybrat z velkého množství databází jako například *MySQL* (*My Structured Query Language*) *Community Server*, *Oracle Express Edition*, *MongoDB* či *Redis*. Pro vývoj byla zvolena *MongoDB*, která nabízí jednoduché rozhraní pro komunikaci s vrstvou *Controller*, rychlé a kvalitní služby, které jsou pro 500 MB databázi zdarma, což je pro vývojové a testovací účely dostačující.

View

Vrstva *View* se stará o korektní zobrazení dat a umožňuje uživateli data nepřímo editovat. Disponuje metodami pro optimalizaci výkonu zobrazených dat, jako je například ukládání dat do vyrovnávací paměti. Zároveň musí být informována o jejich aktualizaci, aby je mohla následně zobrazovat v požadovaném stavu.

View reprezentuje grafické uživatelské rozhraní aplikace, a tak volba je ovlivněna potřebami uživatele. Často je vyžíváno k vývoji webového grafického rozhraní aplikačních rámců, které poskytují již připravené komponenty. Je nutné předem zvolit rámec, který ob-

sahuje největší množství komponent, které budou použity a zároveň jejich řešení je vhodné a umožňuje přímočarou komunikaci s dalšími technologiemi.

Aplikačních rámců existuje opět větší množství, z těch které jsou responzivní a tedy nabízejí vývoj aplikací fungující správně na všech typech zařízení, to jsou například *Foundation*, *Materialize*, *Pure*, *Bootstrap* a *SemanticUI*.

Pro vývoj aplikace byl zvolen aplikační rámec *SemanticUI*, který nejvíce vyhovoval představám vývojáře o designovém zpracování komponent a zároveň poskytoval většinu komponent, o kterých bylo zamýšleno, že budou použity.

V rámci vizualizace je také nutné zvolit aplikační rámec pro práci s daty. Výše zmíněný nástroj totiž pouze poskytuje jednotlivé komponenty, ale pro získání jejich obsahu (dat) je nutné použít další nástroj. Tyto nástroje jsou zpravidla založeny na jazyce *Javascript*. Jsou jimi například *AngularJS*, *Backbone.js* či *Ember.js*. Pro práci byl zvolen *AngularJS*, který je v oblasti vývoje webových aplikací nejpoužívanější a umožňuje efektivní práci se získanými daty včetně jejich filtrování, vyhledávání a další funkce.

Controller

Zprostředkovatel mezi vrstvou *View* a *Model*. Prostřednictvím rozhraní jsou mu odesílány jednotlivé požadavky od uživatele. Na základě typu požadavku získá potřebná data od vrstvy *Model* nebo data do vrstvy uloží. *Controller* může s přijatými daty dále pracovat, modifikovat je, provést nějakou akci na základě jejich hodnot, a nebo je pouze vrátit.

Je nutné zvolit technologii, která bude komunikovat s modelem, získávat data a zasílat požadavky. Nejvíce používanými nástroji jsou *Java*, *PHP*, *Node.js* a *Python*. Pro implementaci byl vybrán nástroj *Node.js*, protože je specializován a vznikl přímo za účelem tvorby serverové části webové aplikace na rozdíl od *Javy* nebo *Pythonu*. V úvahu mohlo být bráno i *PHP* a jeho aplikační rámce, nicméně *Node.js* byl považován za nejlépe zpracovaný a moderní nástroj.

Samotný *Node.js* lze využívat, ale je možné použít i další aplikační rámec, který ještě ulehčuje práci s ním. Opět jich existuje větší množství - *Express.js*, *Meteor*, *Mojito*, *Hapis.js* a další. Pro vývoj byl zvolen *Express.js*.

6.2 Procesy aplikace

Na základě namodelovaných procesů popsaných v podkapitolách 3.2.7, 3.2.9 a 3.2.10, byly stanoveny vlastnosti aplikace. Ty jsou rozděleny do částí komunikace, obstarávání a zainteresovaných stran.

Pro všechny oblasti nebyly vytvořeny zcela totožné dokumenty, které popisuje standard *PMBOK*. Takový postup by hodně navýšil obsah práce, která je již tak poměrně obsáhlá. Pro zjednodušení problematiky byly přímo získávány potřebné informace, které umožnily namapování modelovaných procesů do postupů v návrhu a reálných akcí v aplikaci. Informace byly získány prostřednictvím schůzek s docentkou Kreslíkovou a zkoumáním současných postupů při pořádání konference *Excel@FIT*.

6.2.1 Řízení komunikace

Plánování řízení komunikace

- *Stanovení informačních potřeb* bylo provedeno pro tři role vystupující v systému:

- *Účastník* musí být informován (pozdán) o pořádání dané akce včetně sdělení základních specifik. Pokud projeví zájem, jsou vykomunikovány detaily účasti jako sponzorství a následné uzavření smlouvy či další potřebné informace.
Jsou předány informace o odevzdávaných přílohách, jejich konečných termínech a případných změnách v organizaci akce. Účastník získá potřebné informace zodpovídající jeho dotazy či problémy. Jsou mu k dispozici detailní informace o jeho účastech. Je informován o problémech vytvořených pomocí služby *helpdesk*.
 - *Kontaktní osobě* je poskytnuta informace o průběhu komunikace s libovolným účastníkem a to i z jiných akcí (získané zkušenosti - celá komunikace a její shrnutí). Informace o průběhu účasti obsahují stavy odevzdávaných příloh včetně přístupu k jejich obsahu, vyslané zástupce na akci, zařazení účastníka do skupiny, výši sponzorského daru, stav platby nebo dotazy a problémy jednotlivých účastníků včetně informací spjatých se službou *helpdesk*.
Má k dispozici detailní informace o každé akci v systému (počet zúčastněných, celkový sponzorský dar, počet jednotlivých úrovní sponzorství a další).
 - *Administrátor* má k dispozici stejné informace jako zástupce školy. Navíc má k dispozici přehled a detailní informace o všech uživateli.
- *Analýza komunikačních požadavků* byla použita pro stanovení odpovědností za poskytnuté informace a jejich dalších vlastností.

Odpovědnost mají uživatelé všech rolí a systém. Kontaktní osoba a administrátor jsou povinni poskytovat potřebné informace účastníkům a odpovídat na jejich dotazy. Ti naopak musí do systému vložit informace definující detaily jejich účasti jako vyslané osoby, odevzdané přílohy, požadavky a potřeby spojené s danou účastí.

Za nastavení informací o akci včetně termínů odevzdání příloh je odpovědný administrátor. Případné upomínky na neodevzdané přílohy, ztracené heslo a přihlašovací údaje nově vytvořeným uživatelům poskytuje systém.

Stanovené formáty informací:

- *Termíny odevzdání příloh a jejich stavy* – název přílohy, termín odevzdání, stav odevzdání.
- *Komunikační vlákno* – zprávy obsahující hlavní text, datum odeslání a odesílatele zprávy.
- *Hlášení problémů* – název problému, typ problému, důležitost, popis problému.
- *Přehled uživatelů a účastníků* – seznam se základními informacemi o objektech.
- *Upomínky o blížícím se odevzdání* – název chybějícího dokumentu a termín odevzdání, případně další pokyny.

Pro další informace nebyl přesně definován formát, bude využito výpisů, přehledů a dalších jednoduchých zobrazení.

V rámci systému nejsou potřeba žádné speciální externí informace.

Komunikačních kanálů jsou čtyři, jedná se o kanály oboustranné komunikace mezi účastníkem a kontaktními osobami (komunikační vlákno v detailu problému) a jednoustrannou komunikaci mezi systémem a jeho uživateli, konkrétně získávání (čtení) dat ze systému a odesílání upozornění systému uživateli.

- *Stanovení vlastností komunikačních technologií* detailněji definovalo jednotlivé dávky informací.

Naléhavost informací v systému by měla být okamžitá, to znamená ihned po změně jsou dostupné v systému. Rychlost komunikace v komunikačním vlákne nelze přesně definovat, ale uživatelé by měli ve vlastním zájmu odpovídat co nejdříve. Roli hraje také důležitost sdělení. Odeslané zprávy jsou ihned zobrazeny v systému včetně upozornění na nástěnce aplikace.

Dostupnost informací není zohledňována, protože jedinou komunikační technologií budou emailové služby, které jsou nezávislé na daném prostředí. Další komunikační nástroje budou vyvíjeny zcela nově.

Z hlediska personálního zabezpečení je teoreticky možné navrhované komunikační systémy ihned využívat. Aplikace by měla nabízet jednoduché a intuitivní prostředí, které umožní rychlé seznámení s možnostmi systému případně může být provedeno krátké zaškolení.

Přesto mohou vzniknout nejasnosti při používání. Pro případnou podporu dotazů (problémů) ze stran účastníků bude v aplikaci k dispozici *helpdesk* a přímá komunikace s kontaktními osobami, u kterých je předpoklad, že práci se systémem zvládnou.

Prostředí komunikace bude v rámci systému výhradně virtuální. Může se vyskytnout i další komunikace mimo systém (telefonát, osobní schůzka), která by měla být následně do systému vždy zaznamenána. Co se týká kultury, jazyka a časových zón zúčastněných, neměl by se vyskytnout žádný problém, jelikož je primárně uvažováno využívání systému česky hovořícími uživateli.

Citlivost a zabezpečení informací není předmětem této práce a bylo by dobré ho řešit dodatečně.

- *Mítinky* byly pořádány jakožto konzultace diplomové práce s docentkou Kreslíkovou. Na základě těchto konzultací byly upřesněny vlastnosti komunikačních technologií.
- *Stanovení komunikačních metod* určilo, že mimo klasického zobrazení informací v systému bude implementováno sdílení příloh mezi uživateli. Samotná komunikace bude probíhat v oddělených vláknech (každé vlákno pro danou účast), která budou obsahovat veškerou komunikaci. Tato komunikace bude zobrazena prostřednictvím výpisu zpráv.

Úvodní pozvánka na konferenci je rozeslána emailovou službou ze systému. Dále komunikace v případě zájmu o účast pokračuje v komunikačním vlákne.

Problémy řešené v rámci podpory *helpdesk* budou zobrazovány podobným způsobem, pouze budou obsahovat štítky informující o důležitosti, typu a stavu řešení problému.

Řízení komunikace

- *Průběh komunikace* začíná výběrem typu komunikace, tím jsou zvoleny její základní atributy. Může se jednat o komunikaci v rámci vlákna dané účasti a nebo v detailu jednoho z problémů (*helpdesk*), kde je nutné stanovit doplňující atributy (důležitost a typ problému). Potvrzení porozumění a eventuální vyjasnění probíhá také v komunikačním vlákne.

Při odesílání pozvánky pomocí emailové služby jsou zvoleni adresáti a případně upraven obsah pozvánky, který je na výchozí tvar nastaven v detailu akce. Adresát (potencionální účastník) může projevit zájem o účast a další komunikace proběhne již přímo v komunikačním vlákne účasti. V opačném případě je zpracován důvod neúčasti a zaznamenán do shrnutí komunikace.

Jednostranná komunikace zmiňovaná výše má atributy zvoleny staticky.

- *Hlášení výkonů* lze vytvořit na základě informací získaných ze systému. Těmi jsou záznamy z komunikace ve vláknech, odeslané pozvánky včetně zpětných reakcí a další atributy účasti.
- *Vyhodnocení komunikace a řízení modelů/technik/metod* je v aplikaci úzce spjato. Jedná se o vyhodnocení spokojenosti a efektivity zvolených komunikačních technologií. Zda jsou správně využívány. Následně jsou navrženy případné změny, které realizuje autor aplikace.
- *Systém pro řízení informací* je integrován v aplikaci. Ta umožňuje sdílení příloh mezi uživateli a jejich správu. Funguje také jako prostředek, pomocí kterého lze řídit komunikaci.

Kontrola komunikace

Monitorování komunikace je prováděno prostřednictvím aplikace. Jsou sledovány průběhy jednotlivých komunikací, hlášení problémů a hodnocení aplikace uživateli.

Uživatelé mohou navrhopvat požadavky na změny. Na jejich základě a výše zmíněných informací je *vyhodnocena komunikace* v systému, proveden *expertní posudek* vývojáře systému a navrženy změny v aplikaci. Ty je možné diskutovat na *mítincích* s uživateli. Odsouhlasené změny jsou implementovány do aplikace (*provedení změn*).

6.2.2 Obstarávání

Plánování řízení obstarávání

- *Expertním posudkem* je chápáno navrzení účastníků, kteří budou osloveni. Expertem je pořadatel akce (v systému kontaktní osoba nebo administrátor), který může využít databázi stávajících účastníků a nebo po získané zkušenosti mimo systém navrhnout nové. Takto vybraní účastníci jsou přidáni do systému (pokud zde již nejsou) a je provedeno rozeslání pozvánek na zvolenou akci.
- *Analýza vyrobit či nakoupit* není prováděna obvyklým způsobem. Je pouze posuzováno, kteří účastníci budou osloveni. Základem listiny pozvaných jsou ověření účastníci z minulých let a dále jsou osloveni nově navrzení. Srovnání je prováděno dle komunikace z předchozích akcí. Pokud oslovený nejeví žádný zájem, je možné ho z listiny pozvaných na další akce vyřadit.

O dodávkách jako takových není rozhodováno. Jsou jimi chápány sponzorské dary a požadované přílohy.

- *Průzkum trhu* provádí zvolený pořadatel. Získává potřebné informace o potencionálních účastnících a ty přidá následně do systému a pozve je na akci.

Poptávání

- *Inzerce* je zajištěna zvoleným přístupem například na webových stránkách akce nebo jinou formou. Zde by měla být zobrazena možnost registrace na akci (kontaktní email akce). Po projevení zájmu o účast vytvoří povolaná osoba pro zájemce účet v systému a další komunikace bude probíhat již uvnitř aplikace.
- *Poptávková konference* jako taková se nekoná. Obecné informace popisující podmínky účasti na akci jsou zveřejněny na zvolených místech a další jednání probíhá individuálně.
- *Techniky hodnocení nabídek* záleží na přístupu dané organizace. Například při pořádání konference *Excel@FIT* nejsou využívány, protože škola vítá každého zájemce o účast. Z toho vyplývá, že nejsou prováděny ani *nezávislé odhady* a *expertní posudek*, jelikož dodávky představují zejména sponzorské dary, nikoliv zboží jako takové.
- *Analytické techniky* budou použity pro vytvoření shrnujícího komentáře účasti. Bude bráno v potaz to, jak účastník komunikoval, využíval systém, jaké měl požadavky, kdy dorazil sponzorský dar v porovnání s přislíbeným datem a další nabyté zkušenosti.
- *Jednání o dodávkách* probíhá uvnitř komunikačního vlákna. Odsouhlasená smlouva je ukládána v systému. Případné nejasnosti, pokud je to nutné, mohou být řešeny i mimo systém (osobní schůzka, telefonicky). Tyto informace by však měly být zaneseny do vnitřní komunikace systému nebo alespoň závěrečného shrnutí.

Kontrola obstarávání

- *Prověrky obstarávání* lze provádět na základě informací získaných z aplikace (odevzdané přílohy, stav smlouvy a sponzorského daru) a stanovovat úspěch či neúspěch. Výsledky dílčích provereček se promítají do konečného hodnocení.
- *Vykazování výkonů* nedodává přímo účastník, ale je získáváno ze systému. Lze zjistit v jakém stavu je sponzorský dar (přislíbeno, přijato) a zda byly odevzdány přílohy.
- *Inspekce a audit*y jsou prováděny automaticky systémem, který před blížícím se datem ukončení odevzdávání přílohy provede kontrolu a upozorní prostřednictvím emailové služby na neodevzdaný materiál. Tuto funkci může provádět také povolaná osoba, manuálně v systému.
- *Sběr dat o dodavatelích* probíhá během vyjednávání a odevzdávání příloh před akcí. Hlavní body jsou shrnuty v konečném hodnocení.
- *Správa systému kontroly změn smlouvy* není zcela nezbytná, protože jde o sponzorské dary a tak menší odchylky od smlouvy jsou přijatelné. V případě větších změn je možné smlouvu upravit a nahrát do systému aktuální.
- *Platební systémy* jsou využívány pouze pro přijetí dodávek (sponzorských darů) od externích účastníků. Za dodávky pořadatele akce není placeno a proto není nutné odesílat žádné částky ani je jinak kontrolovat.

Je nutné mimosystémově kontrolovat změny na zvoleném účtu akce kam přichází sponzorské dary a následně aktualizovat stav v systému.

- *Správa reklamací* je využita pokud nedorazí přislíbené peníze do stanoveného data nebo nejsou odevzdány všechny potřebné přílohy, je nutné kontaktovat dodavatele prostřednictvím komunikačního vlákna případně jinými mimosystémovými prostředky (telefon, email, osobně) a výsledky zanést do systému.

Uzavření obstarávání

- *Audit obstarávání* je prováděn kontrolou dat v systému, zda byly odevzdány všechny přílohy a dorazil přislíbený sponzorský dar. Výsledky auditu by měly být promítnuty do shrnutí a hodnocení.
- *Vyjednávání úhrad* nelze praktikovat jako v běžném vztahu s dodavatelem (musí dodat přesně dle smlouvy), ale je nutné brát v potaz, že se jedná o sponzorský dar. Nelze tedy vymáhat přislíbené peníze, které nedorazily vůbec a nebo v menším množství. Tento fakt by se však měl promítnout ve shrnujícím hodnocení.

6.2.3 Řízení zainteresovaných stran

Identifikace zainteresovaných stran

- *Analýzou zainteresovaných stran* byly stanoveny strany administrátor, kontaktní osoba (administrátor i kontaktní osoba jsou organizátoři s odlišnými právy v aplikaci) a účastník (zpravidla jeho jednatel). Dále byly shromážděny informace a vytvořen registr zainteresovaných stran, který je zobrazen v tabulce 6.1. Klasifikace účastníků není jednoznačná, protože mohou být spokojeni se zaběhlou formou komunikace například prostřednictvím emailů a odmítat využívání nových nástrojů, ale i naopak.
- *Expertní posudek* byl proveden vedoucím práce docentkou Kreslíkovou.
- *Mítinky* byly uskutečněny formou konzultací mezi autorem a vedoucí práce.
- *Porovnání výsledků* porovnáním výsledků expertního posudku a návrhů autora byl definitivně stanoven registr zainteresovaných stran.

Zaint. strana	Identifikační údaje	Hodnocení	Klasifikace
Administrátor (pořadatel)	jméno, příjmení, kontakt, role	<ul style="list-style-type: none">• Požadavky: stejné jako kontaktní osoba, navíc správa uživatelů a akcí.• Možné dopady: nutnost být aktivní (nelze přidat kontaktní osobu nebo spravovat nastavení akcí bez aktivity administrátora).• Největší dopad: úvodní inicializace systému (vytvoření akce), poté už jen občasné změny.	podporovatel
Kontaktní osoba (pořadatel)	jméno, příjmení, kontakt, role	<ul style="list-style-type: none">• Požadavky: přehledná komunikace s účastníky, čerpání informací z minulých akcí, sdílení informací (dat) s účastníky.• Možné dopady: nutné vést pravidelnou komunikaci s účastníky, jinak je systém bezvýznamný.• Největší dopad: při komunikaci před danou akcí (organizační část).	podporovatel
Účastník	název dle obchodního rejstříku, kontaktní osoba, adresa, role	<ul style="list-style-type: none">• Požadavky: usnadnění komunikace a účasti na akci.• Možné dopady: musí využívat systém a rozumět mu, jinak je systém bezvýznamný.• Největší dopad: při komunikaci před akcí.	podporovatel, neutrální, odpůrce

Tabulka 6.1: Registr zainteresovaných stran.

Plánování řízení zainteresovaných stran

- *Analytické techniky* určení zapojení zainteresovaných stran do projektu využívají stavu systému a jeho obsahu. Pořadatel by měl určit, zda je systém skutečně využíván účastníky nebo raději využívají mimosystémové prostředky (email, telefon).
- *Expertní posudek* může být vytvářen posouzením zapojení zainteresovaných stran od více uživatelů (pořadatelů).
- *Mítinky* jsou vedeny za účelem další diskuze ohledně lepšího zapojení účastníků. Účastní se jich vývojáři, případně uživatelé.

- *Porovnání výsledků* slouží k srovnání navržených změn experty a změn diskutovaných na mítincích. Je nutné porovnat a implementovat nejvhodnější řešení vedoucí k zvýšení zapojení uživatelů do práce v systému.

Řízení zapojení zainteresovaných stran

- *Komunikačních metody* stanovují podobu vedení komunikace mezi zainteresovanými stranami v systému se snahou o využívání stanovených komunikačních kanálů. Pořadatelé by se měli snažit veškerou komunikaci směřovat do systému. Pokud účastník komunikuje mimosystémovými prostředky je nutné ho směřovat a odkazovat na komunikaci uvnitř systému, aby si zvyknul na jeho používání.
- *Interpersonálních dovedností* lze využít pro lepší zapojení zainteresovaných stran. Je dobré budovat důvěru u uživatelů. K tomu přispívá možnost uživatelů zasahovat do vývoje systému a také jeho spolehlivost a přehlednost. Vybudováním důvěry roste chuť uživatele pracovat se systémem. Pro překonání odporu ke změně a používání systému může přispět systémová náповěda, instruktážních video použití nebo krátké školení.
- *Manažerské dovednosti* použitelné pro koordinaci skupin a hledání alternativ vyhovující všem zúčastněným. Tento přístup by měl být aplikován při následných změnách systému. Měly by být zakomponovány různé požadavky zainteresovaných stran a nalezeno nejvhodnější řešení s užitekem pro všechny strany.

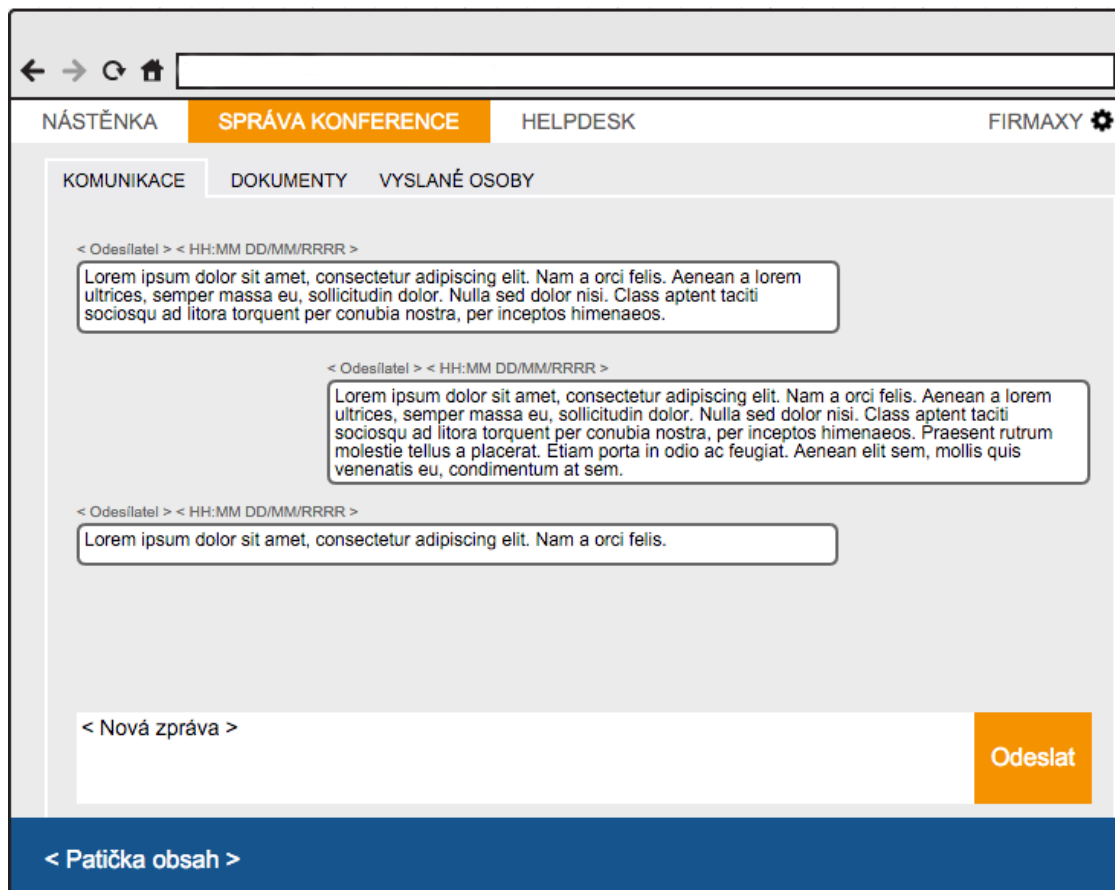
Kontrola zapojení zainteresovaných stran

- *Systém řízení informací* je zakomponován do aplikace. Lze kontrolovat míru komunikace, či odevzdávání příloh a tímto způsobem kontrolovat jejich zapojení.
- *Expertní posudek* poskytne návrhy nových zainteresovaných stran a to zejména z řad účastníků, kteří by se mohli zúčastnit vybrané akce a nebo nových pořadatelů, kteří by jednali jménem organizační firmy. Experty jsou pořadatelé akcí.
- *Mítinky* mohou být pořádány na základě shrnutí komunikace a celkové práce uživatelů v aplikaci. Na základě těchto informací mohou být diskutovány případné změny vedoucí k zvýšení zapojení zainteresovaných stran. Mítinků se účastní primárně pořadatelé.

6.3 Návrh uživatelského rozhraní

Pro návrh uživatelského rozhraní bylo využito nástroje *moqups*, který nabízí online tvorbu náhledů uživatelského rozhraní pro webové aplikace. Jednotlivé obrazovky lze vytvářet pomocí základních webových komponent.

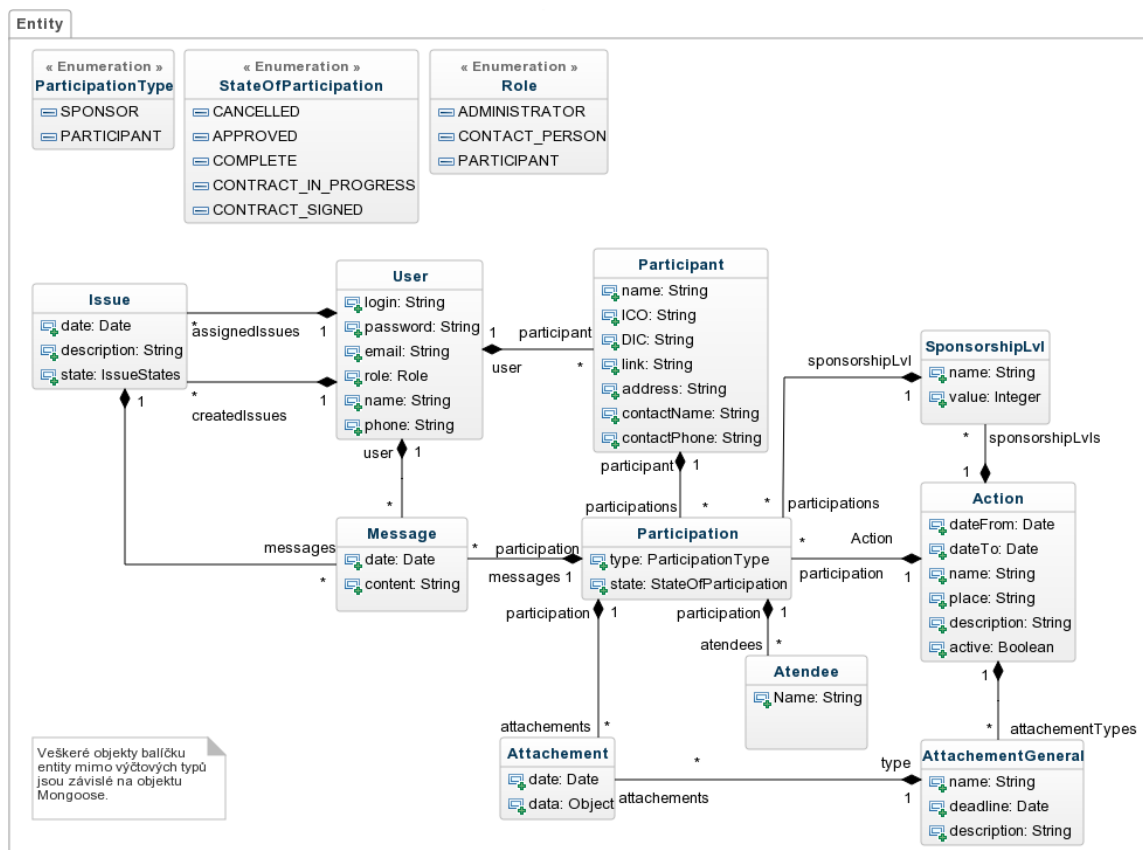
Tímto způsobem bylo vytvořeno celkově 13 návrhů obrazovek pro různé uživatelské role. Byly navrženy použité komponenty a jejich rozmístění na obrazovkách aplikace. Společně s návrhem obrazovek vznikla struktura aplikace, která zachycuje hierarchii jednotlivých obrazovek (mapu aplikace). Na obrázku 6.1 je zobrazena ukázka navržené obrazovky, konkrétně detail účasti a komunikační vlákno.



Obrázek 6.1: Návrh obrazovky aplikace pomocí nástroje *moqups* [vlastní].

6.4 Diagram tříd

Při návrhu aplikace byl vytvořen diagram tříd zachycující vrstvy architektury včetně balíčků a závislostí mezi nimi. Z důvodu velikosti diagramu a duplikace části popisující vrstvy a komunikaci mezi nimi, která je již popsána v kapitole 7. Byla do práce přidána pouze část zachycující strukturu modelů perzistentních dat v databázi, která je zobrazena na obrázku 6.2.



Obrázek 6.2: Část diagramu tříd - struktura uložení perzistentních dat v databázi [vlastní].

Kapitola 7

Implementace

Kapitola popisuje implementované vrstvy včetně způsobu jejich spolupráce, použité knihovny, nástroje použité pro vývoj aplikace a její možná rozšíření.

7.1 Kooperace vrstev a technologií

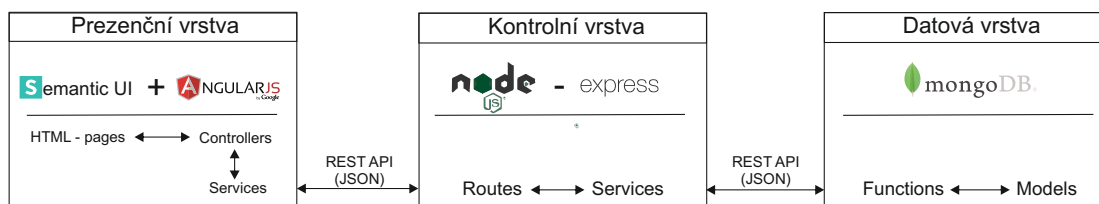
Navržené technologie spolu často kooperují a jsou označovány souhrnným názvem *MEAN*. Možnosti jejich spolupráce jsou detailně popsány v knize [2]. Jednotlivé vrstvy architektury jsou dále rozděleny na podvrstvy, což vede ke zvýšení přehlednosti kódu aplikace. Každá podvrstva má více specifickou funkci. Přesná spolupráce a rozdělení podvrstev je zobrazena na obrázku 7.1.

Prezentační vrstva je tvořena z *HTML (HyperText Markup Language)* - *pages*, které jsou složeny z komponent aplikačního rámce pro tvorbu grafického uživatelského rozhraní *Semantic-UI*. O plnění komponent správnými daty se stará aplikační rámec *AngularJS*. Zpravidla pro každou stránku (*HTML pages*) je vytvořen odpovědný kontrolér (*Controller*), který ji umožňuje plnit daty z databáze a nepřímo zprostředkovává komunikaci se serverem, respektive kontrolní vrstvou. O přímé zasílání a přijímání požadavků se starají služby (*Services*), které jsou vytvořeny pro každou entitu datového modelu (*Models*) a komunikují na stanoveném *URL (Resource Locator)* pomocí služeb *http (Hypertext Transfer Protocol)* protokolu.

Kontrolní vrstva je naprogramována pomocí *Node.js*, konkrétně aplikačního rámce *Express*. Jeho použití je rozděleno do podvrstvy (*Routes*), kde jsou přijímány požadavky od klienta a odesílány odpovědi. Ty jsou následně vyřizovány v druhé podvrstvě (*Services*), které komunikují s vrstvou datovou (*Model* v *MVC*).

Ta využívá *NoSQL (Non Structured Query Language)* databázi *MongoDB* a balíček *Mongoose*, který definuje operace nad daty. Data jsou uložena ve formátu *JSON*.

Pro komunikaci mezi prezentační a kontrolní vrstvou je využíváno vývojářem definovaného objektu *validation*, který se skládá z proměnné typu *bool* (určení validity dat), z dat samotných a pole případných chyb vzniklých při práci v kontrolní vrstvě.



Obrázek 7.1: Architektura aplikace a kooperace použitých webových technologií (API - Application Programming Interface, JSON - JavaScript Object Notation, REST - Representational state transfer) [vlastní].

7.2 Použité knihovny

Z důvodu urychlení vývoje a použití vyzkoušených nástrojů, bylo v kontrolní vrstvě využito několika knihoven.

Inbox

Aplikace umožňuje práci s emailovou schránkou, na kterou přichází odpovědi na pozvánky na akci. K práci s těmito zprávami konkrétně jejich získání, možnost označení za přečtené a odstranění je využíváno knihovny *Inbox*, která poskytuje tyto funkce.

Mailparser

Knihovna *inbox* sice dokáže získat celý obsah emailu včetně adresáta, textu zprávy a dalších atributů, ale již nedokáže tuto informaci poskytnout v použitelné formě. Pro tento účel byla využita knihovna *mailparser*, která z obdrženého emailu v podobě řetězce vytvoří strukturu s odpovídajícími atributy.

Nodemailer

Aby bylo možné posílat elektronické pozvánky potenciálním účastníkům je využito knihovny *nodemailer*, která umožňuje prostřednictvím zvolené schránky odesílat emailové zprávy.

Node-schedule

Pro automatickou kontrolu odevzdaných příloh je použita knihovna *node-schedule*, která umožňuje opakované spouštění funkce ve stanoveném čase.

Dateformat

Pro práci s datem a jeho formátem byla použita knihovna *dateformat*. Ta poskytuje funkce pro jednoduchou práci s datem a převody mezi definovanými formáty.

Filestack

Pro nahrávání, odstraňování a zobrazování souboru byla využita služba *filestack*. Konkrétně jsou pomocí ní spravovány odevzdávané přílohy.

7.3 Správa verzí a publikace aplikace

GitHub

Nástroj byl využit pro správu verzí systému a jeho postupný vývoj. *GitHub* umožňuje zálohovat vyvíjenou aplikaci, přehledně zobrazovat provedené změny s možností návratu ve vývoji. Dále nabízí mnoho dalších služeb jako grafické zobrazení postupu vývoje, možnost sdílení kódu s ostatními vývojáři a propojení s dalšími nástroji.

Obsluha může být prováděna pomocí příkazové řádky nebo prostřednictvím využití nějakého z programu, například *GitHub Desktop* nebo *SourceTree*.

Při vývoji aplikace byly využívány obě možnosti tzn. přístup přes příkazovou řádku a program *GitHub Desktop*. Použití tohoto nástroje velmi zpřehledňuje a zjednodušuje vývoj aplikace.

Heroku

Pro umístění aplikace na *WWW* (*World Wide Web*) je možné využít služeb poskytovatelů. Někteří nabízejí své služby pouze v placené verzi, jiní zdarma, ale s různými omezeními. Pro účely testování na různých zařízeních byl vybrána platforma *Heroku*, která umožňuje zcela zdarma umístit aplikaci na vygenerovanou doménu. Zároveň poskytuje automatizované zveřejnění aplikace typu *MEAN*.

Platforma nabízí propojení se službami *GitHub*, tudíž stačí pouze vybrat repozitář obsahující aplikaci. Následná publikace, která zahrnuje stažení potřebných knihoven, kompilaci a komprimaci, je provedena automatizovaně.

7.4 Možná rozšíření

Aplikace nabízí specifikované funkce, které by mohly být dále rozšířeny. Pro zvýšení přehlednosti aktuálního stavu akce by přispělo grafické znázornění počtu účastníků a stavu sponzorských darů. Dobře použitelný by mohl být také export dat ze systému, například databáze účastníků. Na základě potřeb uživatelů z jiných systémů bylo stanoveno, že by bylo dobré mít možnost vybrat zobrazované sloupce přehledových tabulek (například účastníci - možnost zvolit sloupce - kontaktní osoba, email, adresa).

Jako součást systému by mohl být vytvořen další modul, který by spravoval běžné účastníky akce. Těmi by byli například přispěvatelé na konferencích nebo hudební skupiny na festivalech. Práce s těmito osobami by mohla být na velmi podobné úrovni jako s externími účastníky a tudíž by k vývoji byla využita velká část již implementovaného systému.

Kapitola 8

Testování

8.1 Průběžné testování během vývoje

Během vývoje byly průběžně prováděny testy jednotlivých komponent. Po vyvinutí určité části systému, byly provedeny testy, které ověřily, zda daná část funguje dle očekávání a nezpůsobuje žádné systémové chyby. Toto testování bylo prováděno i na vyšší úrovni abstrakce, kdy bylo prováděno průběžné testování větších celků aplikace a kooperace mezi nimi.

8.2 Akceptační testy

Na základě specifikace požadavků byly stanoveny akceptační testy, které ověřují splnění požadavků a funkčnost systému. Kvůli vhodnému použití systému bylo přidáno několik případů užití, které v návrhu nebyly zachyceny.

- *Pozvat účastníky* - pomocí integrované emailové schránky, může kontaktní osoba a administrátor rozeslat pozvánky na zvolenou akci.
- *Spravovat odpovědi* - integrace příchozí pošty nastavené emailové schránky. Tuto poštu je možné zobrazit, označit za přečtenou a odstranit.
- *Vyhledat a filtrovat problémy* - uživatelé všech rolí mohou vyhledávat a filtrovat problémy vytvořené prostřednictvím služby *helpdesk*.
- *Zobrazit přehled (nástěnka)* - uživatelé jsou dle jeho role zobrazeny nejdůležitější informace o aktuálním stavu jako například nové zprávy v komunikaci, aktuální přehled účastníků akce včetně statistických údajů o jednotlivých skupinách a sponzorských darech, detail dané účasti a jiné vhodně zvolené informace.
- *Zadat shrnutí komunikace* - kontaktní osoba a administrátor mohou zadávat shrnující přehled komunikace pro danou účast.
- *Zaslat uživatelské údaje* - po vytvoření nového uživatele systém automaticky zašle přihlašovací údaje (email a vygenerované heslo) na registrovaný email.

Stanovené akceptační testy a jejich výsledky lze vidět v tabulkách [8.1](#) až [8.23](#).

ID požadavku	P1
Oblast	ADMINISTRACE
Popis požadavku	<i>Administrátor</i> může vytvářet, odebírat a editovat akce včetně správy úrovně sponzorství.
Popis realizace	V sekci <i>Administrace - Akce</i> lze přidávat,odebírat a editovat akce včetně úrovně sponzorství.
Akceptační scénář	<ol style="list-style-type: none"> 1. Vybrat v hlavním menu položku <i>ADMINISTRACE</i>. 2. Po otevření záložky <i>Akce</i> lze změnit výběrovou komponentou (<i>Aktuální akce</i>) spravovanou akci nebo přidat novou pomocí tlačítka <i>Přidat akci</i>. 3. Zvolenou akci lze na zobrazené stránce editovat případně odebrat (tlačítko <i>Odebrat</i>). 4. Pro uložení editace je nutné potvrdit editaci tlačítkem <i>Uložit</i>.
Akceptační kritérium	Spravovat akce.

Tabulka 8.1: Akceptační test P1 - správa akce.

ID požadavku	P2
Oblast	ADMINISTRACE
Popis požadavku	<i>Administrátor</i> může vytvářet, odebírat a editovat zvolený počet příloh k dané skupině účastníků (úroveň sponzorství) a určovat termíny odevzdání těchto příloh.
Popis realizace	V sekci <i>Administrace - akce</i> lze přidávat, odebírat a editovat typy příloh a nastavovat (editovat) termíny jejich odevzdání.
Akceptační scénář	<ol style="list-style-type: none"> 1. Vybrat v hlavním menu položku <i>ADMINISTRACE</i>. 2. Po otevření záložky <i>Akce</i> lze změnit výběrovou komponentou (<i>Aktuální akce</i>) spravovanou akci. 3. V sekci <i>Přílohy</i> pomocí tlačítek <i>Přidat/Odebrat přílohu</i> udělat požadovanou změnu, případně změnit aktuálně nastavené atributy přílohy (formulář). 4. Po přidání nové přílohy vyplnit požadované pole formuláře. 5. V sekci <i>Úroveň sponzorství</i> přiřadit k dané úrovni vybranou přílohu pomocí výběrové komponenty <i>Povinné přílohy</i>. 6. Stisknout tlačítko <i>Uložit</i> pro zachování změn.
Akceptační kritérium	Spravovat přílohy a termíny odevzdání.

Tabulka 8.2: Akceptační test P2 - správa příloh a termínu odevzdání.

ID požadavku	P3
Oblast	ADMINISTRACE
Popis požadavku	<i>Administrátor</i> může změnit aktuální akci systému, ta bude nastavena pro všechny uživatele.
Popis realizace	V sekci <i>Administrace - Akce</i> , lze vybrat pomocí výběrové komponenty danou akci. Po uložení se stává akce aktivní pro celý systém.
Akceptační scénář	<ol style="list-style-type: none"> 1. Vybrat v hlavním menu položku <i>ADMINISTRACE</i>. 2. Po otevření záložky <i>Akce</i> lze změnit výběrovou komponentou (<i>Aktuální akce</i>) spravovanou akci. 3. Stisknout tlačítko <i>Uložit</i> pro zachování změn.
Akceptační kritérium	Nastavit aktivní akci systému.

Tabulka 8.3: Akceptační test P3 - aktivní akce systému.

ID požadavku	P4
Oblast	ADMINISTRACE
Popis požadavku	Umožňuje <i>administrátorovi</i> měnit počet dní před konečným odevzdáním jednotlivých příloh, kdy je odesláno upozornění těm účastníkům, kteří danou přílohu neodevzdali.
Popis realizace	V sekci <i>Administrace - akce</i> lze u vybrané akce nastavit pomocí výběrové komponenty počet dní.
Akceptační scénář	<ol style="list-style-type: none"> 1. Vybrat v hlavním menu položku <i>ADMINISTRACE</i>. 2. Po otevření záložky <i>Akce</i> lze změnit výběrovou komponentou (<i>Aktuální akce</i>) spravovanou akci. 3. Pomocí výběrové komponenty <i>Upozornění na odevzdání příloh</i> zvolit počet dní. 4. Stisknout tlačítko <i>Uložit</i> pro zachování změn.
Akceptační kritérium	Spravovat upozornění.

Tabulka 8.4: Akceptační test P4 - správa upozornění na odevzdání příloh.

ID požadavku	P5
Oblast	ADMINISTRACE
Popis požadavku	Umožňuje <i>administrátorovi</i> přidávat, editovat a odstraňovat uživatele libovolné role.
Popis realizace	V sekci <i>Administrace - Uživatelé</i> lze odstranit a editovat vybraného účastníka, případně přidat nového.
Akceptační scénář	<ol style="list-style-type: none"> 1. Vybrat v hlavním menu položku <i>ADMINISTRACE</i>. 2. Vybrat záložku <i>Uživatelé</i>. 3. Zvolit vybraného uživatele a stisknout ikonové tlačítko <i>Odstranit</i> nebo <i>Editovat</i>. Případně vybrat tlačítko <i>Přidat</i> pro přidání nového uživatele. 4. V případě editace nebo přidání nového uživatele vyplnit formulář. 5. Stisknout tlačítko <i>Uložit</i>.
Akceptační kritérium	Spravovat uživatele.

Tabulka 8.5: Akceptační test P5 - správa uživatelů.

ID požadavku	P6
Oblast	ADMINISTRACE
Popis požadavku	<i>Administrátor</i> má možnost vyhledat dle zadaného řetězce uživatele a filtrovat uživatele dle jejich rolí.
Popis realizace	V sekci <i>Administrace - Uživatelé</i> lze pomocí textového vstupu vyhledat uživatele, případně pomocí výběrové komponenty vybrat uživatelskou roli pro filtrování.
Akceptační scénář	<ol style="list-style-type: none"> 1. Vybrat v hlavním menu položku <i>ADMINISTRACE</i>. 2. Vybrat záložku <i>Uživatelé</i>. 3. Zadat hledaný řetězec do textového pole <i>Hledat</i>, případně zvolit pomocí výběrové komponenty <i>Typ účastníka</i> jeho roli.
Akceptační kritérium	Vyhledat a filtrovat uživatele.

Tabulka 8.6: Akceptační test P6 - vyhledání a filtrování uživatelů.

ID požadavku	P7
Oblast	ÚČAST
Popis požadavku	<i>Účastník</i> případně <i>administrátor/kontaktní osoba</i> bude moci přidávat, odebírat a editovat osoby, které se zúčastní dané akce. U každé osoby bude vyplněno jméno a příjmení.
Popis realizace	V detailu účasti účastníka na akci se vybere záložka <i>Obecné</i> a v její spodní části lze spravovat účastníky.
Akceptační scénář	<ol style="list-style-type: none"> 1. Pro roli účastník vybrat <i>Akce - účasti</i> v hlavním menu nebo pro roli administrátor/kontaktní osoba vybrat v hlavním menu položku <i>ÚČASTNÍCI</i> a následně ikonové tlačítko <i>Editace</i> daného účastníka. 2. Pomocí výběrové komponenty <i>Zvolená akce</i> lze změnit spravovanou účast. 3. Vybrat záložku <i>Obecné</i>. 4. V sekci <i>Vyslaní zástupci účastníka na akci</i> přidat nové nebo odebrat či editovat stávající zástupce. 5. Stisknutí tlačítka <i>Uložit</i> pro zachování změn.
Akceptační kritérium	Spravovat osoby vyslané na akci.

Tabulka 8.7: Akceptační test P7 - správa vyslaných osob na akci.

ID požadavku	P8
Oblast	ÚČAST
Popis požadavku	<i>Účastník</i> bude moci přidávat, odebírat, stahovat a zobrazovat povinné přílohy odevzdávané na danou akci. Tuto funkci má také <i>administrátor/kontaktní osoba</i> .
Popis realizace	V detailu účasti účastníka na akci se vybere záložka <i>Obecné</i> a v její spodní části lze spravovat účastníky.
Akceptační scénář	<p>První dva kroky jsou stejné jako v P7.</p> <ol style="list-style-type: none"> 3. Vybrat záložku <i>Přílohy</i>. 4. Pomocí tlačítek <i>Přidat/Odebrat/Zobrazit/Stáhnout</i> spravovat přílohu.
Akceptační kritérium	Spravovat odevzdávané přílohy.

Tabulka 8.8: Akceptační test P8 - správa odevzdávaných příloh.

ID požadavku	P9
Oblast	ÚČAST
Popis požadavku	<i>Uživatel libovolné role</i> může vést komunikaci s přidělenou kontaktní osobou/administrátorem respektive účastníkem.
Popis realizace	V detailu účasti účastníka na akci se vybere záložka <i>Komunikace</i> , pod kterou je zobrazeno komunikační vlákno vztahující se k dané účasti na akci. V komunikačním vlákne mohou uživatelé přidávat nové zprávy.
Akceptační scénář	První kroky jsou stejné jako v P7. 3. Vybrat záložku <i>Komunikace</i> . 4. Číst zprávy nebo vytvořit novou zprávu a stisknout tlačítko <i>Odeslat</i> .
Akceptační kritérium	Komunikovat s kontaktní osobou a zobrazit historii komunikace.

Tabulka 8.9: Akceptační test P9 - komunikace s kontaktní osobu (administrátorem).

ID požadavku	P10
Oblast	ÚČAST
Popis požadavku	<i>Účastník</i> může zobrazit všechny své účasti na jednotlivých akcích včetně detailu účasti - vyslání zástupci, zařazení do skupiny, sponzorský dar atd. Tuto funkci má také <i>administrátor/-kontaktní osoba</i> pro všechny účastníci.
Popis realizace	V detailu účasti účastníka na akci lze vybrat pomocí výběrové komponenty <i>Zvolená akce</i> jinou akci. Její informace jsou následně načteny do záložek <i>Přílohy</i> , <i>Obecné</i> , <i>Komunikace</i> .
Akceptační scénář	První kroky jsou stejné jako v P7. 3. Vybrat akci pomocí výběrové komponenty <i>Zvolená akce</i> . 4. Zobrazit vyžadované informace pomocí výběru záložky <i>Přílohy</i> , <i>Obecné</i> , <i>Komunikace</i> .
Akceptační kritérium	Zobrazit účast.

Tabulka 8.10: Akceptační test P10 - zobrazení detailu účasti.

ID požadavku	P11
Oblast	ÚČAST
Popis požadavku	<i>Kontaktní osoba/administrátor</i> může změnit aktuální stav účasti účastníka na akci (přislíben, potvrzen, odmítnuto atd.)
Popis realizace	V detailu účasti účastníka na akci může kontaktní osoba/administrátor změnit výběrovou komponentu určující stav účasti.
Akceptační scénář	První kroky jsou stejné jako v P7. 3. Vybrat záložku <i>Obecné</i> případně změnit spravovanou akci pomocí výběrové komponenty <i>Zvolená akce</i> . 4. Změnit stav účasti pomocí výběrové komponenty <i>Stav</i> .
Akceptační kritérium	Změnit stav účasti.

Tabulka 8.11: Akceptační test P11 - změna stavu účasti.

ID požadavku	P12
Oblast	ÚČAST
Popis požadavku	<i>Všechny typy uživatelů</i> jsou upozorněny na nepřečtené zprávy v komunikaci dané účasti.
Popis realizace	Účastníkovi se zobrazí na <i>nástěnce</i> počet nových zpráv a může přejít přímo na detail komunikace. Kontaktní osoba/administrátor má k dispozici mezikrok, kde se zobrazí přehled všech nových zpráv a poté může přejít na zvolený detail komunikace.
Akceptační scénář	1. Vybrat v menu položku <i>NÁSTĚNKA</i> . 2. Vybrat odkaz <i>komunikace</i> (administrátor/kontaktní osoba) nebo <i>Nové zprávy od</i> (účastník). 3. Zobrazená komunikace (účastník) nebo přehled všech nových zpráv s možností přechodu přes tlačítko <i>Přejít na komunikaci</i> (administrátor/kontaktní osoba). Zprávy jsou označené přívrstkem přečtené nebo nepřečtené.
Akceptační kritérium	Zobrazit nové zprávy v komunikaci dané účasti.

Tabulka 8.12: Akceptační test P12 - zobrazení nových zpráv v komunikaci.

ID požadavku	P13
Oblast	ÚČASTNÍCI
Popis požadavku	<i>Administrátor a kontaktní osoba</i> má možnost zobrazení všech zúčastněných firem na dané akci.
Popis realizace	Účastníky všech akcí lze zobrazit a následně filtrovat podle zvolené akce, zařazení do skupiny nebo fázi domluvy účasti. Konkrétní účastníky lze také vyhledávat pomocí zadaného řetězce.
Akceptační scénář	<ol style="list-style-type: none"> 1. Vybrat v menu položku <i>ÚČASTNÍCI</i>. 2. Pomocí výběrové komponenty <i>Akce</i> vybrat zvolenou akci následně lze účastníky dále filtrovat pomocí výběrových komponent <i>Úroveň</i> a <i>Stav</i>. Pomocí textového vstupu <i>Hledat</i> lze také zadat hledaný řetězec. Následně jsou automaticky zobrazení odpovídající účastníci .
Akceptační kritérium	Zobrazit účastníky s možností filtrace a vyhledávání.

Tabulka 8.13: Akceptační test P13 - zobrazení účastníků včetně filtrace a vyhledávání.

ID požadavku	P14
Oblast	HELPDESK
Popis požadavku	<i>Uživatelé všech rolí</i> mohou nahlásit chybu systému nebo položit dotaz prostřednictvím služby <i>helpdesk</i> .
Popis realizace	Na stránce služby <i>helpdesk</i> lze přidat nový problém, který je vytvořen pomocí vyplněného formuláře.
Akceptační scénář	<ol style="list-style-type: none"> 1. Vybrat v hlavním menu položku <i>HELPDESK</i>. 2. Zvolit tlačítko <i>Nový problém</i>. 3. Vyplnit položky formuláře a stisknout tlačítko <i>Uložit</i>.
Akceptační kritérium	Helpdesk - definice problému.

Tabulka 8.14: Akceptační test P14 - helpdesk - definice problému.

ID požadavku	P15
Oblast	HELPDESK
Popis požadavku	<i>Účastníci</i> mohou komunikovat s <i>kontaktními osobami/administrátory</i> v detailu každého vytvořeného problému.
Popis realizace	V detailu vybraného problému je komunikační vlákno, kde lze zobrazovat přidané zprávy a přidávat nové.
Akceptační scénář	<ol style="list-style-type: none"> 1. Vybrat v hlavním menu položku <i>HELPDESK</i>. 2. Zvolit daný <i>problém</i> a kliknout na něj. 3. V části <i>Komunikace problému</i> k problému jsou zobrazeny vytvořené zprávy a prostřednictvím textového pole lze přidávat zprávy nové.
Akceptační kritérium	Komunikovat (odpovídat) pomocí <i>helpdesk</i> na daný problém.

Tabulka 8.15: Akceptační test P15 -helpdesk - komunikace daného problému.

ID požadavku	P16
Oblast	HELPDESK
Popis požadavku	<i>Uživatelé všech rolí</i> mohou na přehledu vytvořených problémů vyhledávat daný problém a nebo filtrovat problémy dle jejich vlastností.
Popis realizace	Na přehledu všech problémů je textové pole, do kterého lze zadat vyhledávaný řetězec nebo nastavit výběrové komponenty (filtry). Následně je automaticky zúžena množina zobrazených problémů.
Akceptační scénář	<ol style="list-style-type: none"> 1. Vybrat v hlavním menu položku <i>HELPDESK</i>. 2. Zadat do textového pole <i>Hledat</i> hledaný řetězec nebo nastavit některý z filtrů <i>Stav, Typ, Priorita</i>.
Akceptační kritérium	Vyhledávat a filtrovat problémy.

Tabulka 8.16: Akceptační test P16 - helpdesk - vyhledávání a filtrování problémů.

ID požadavku	P17
Oblast	HELPDESK
Popis požadavku	<i>Administrátor a kontaktní osoba</i> může editovat vytvořené problémy.
Popis realizace	V detailu vytvořeného problému lze editovat jeho atributy.
Akceptační scénář	<ol style="list-style-type: none"> 1. Vybrat v hlavním menu položku <i>HELPDESK</i>. 2. Zvolit daný <i>problém</i> a kliknout na něj. 3. Změnit požadované atributy ve <i>formuláři</i>. 4. Stisknout tlačítko <i>Uložit</i>.
Akceptační kritérium	Editovat vytvořené problémy.

Tabulka 8.17: Akceptační test P17 - helpdesk - editace vytvořených problémů.

ID požadavku	P18
Oblast	HELPDESK
Popis požadavku	<i>Administrátor a kontaktní osoba</i> jsou upozorněni na nové zprávy u libovolného problému.
Popis realizace	V systému je zobrazen počet nepřečtených zpráv u vytvořených problémů pomocí odkazu. Po kliknutí na odkaz se zobrazí přehled nových zpráv a lze přejít na detail zvoleného problému.
Akceptační scénář	<ol style="list-style-type: none"> 1. Vybrat v hlavním menu položku <i>NÁSTĚNKA</i>. 2. Vybrat odkaz <i>helpdesk</i>. 3. Číst nepřečtené zprávy, případně přejít na detail problému pomocí tlačítka <i>Přejít na komunikaci</i>.
Akceptační kritérium	Upozornění na nové zprávy v komunikaci.

Tabulka 8.18: Akceptační test P18 - helpdesk - upozornění na nové zprávy v komunikaci.

ID požadavku	P19
Oblast	EMAILOVÉ SLUŽBY
Popis požadavku	<i>Administrátor a kontaktní osoba</i> mají možnost zaslat potenciálním účastníkům emailovou pozvánku.
Popis realizace	Pomocí komponenty pro vícenásobný výběr jsou vybráni účastníci. Následně je nutné stanovit předmět zprávy a případně upravit předdefinovaný text pozvánky. K odeslání pozvánky slouží email - akce, ten je zadán při tvorbě akce. K realizaci bylo využito knihovny <i>node-mailer</i> .
Akceptační scénář	<ol style="list-style-type: none"> 1. Vybrat v hlavním menu položku <i>NÁSTĚNKA</i> nebo <i>ÚČASTNÍCI</i>. 2. Zvolit tlačítko <i>Pozvat</i>. 3. Vyplnit požadovaný <i>formulář</i> pozvánky. 4. Stisknout tlačítko <i>Odeslat</i>.
Akceptační kritérium	Posílat emailové pozvánky.

Tabulka 8.19: Akceptační test P19 - zasílání emailových pozvánek.

ID požadavku	P20
Oblast	EMAILOVÉ SLUŽBY
Popis požadavku	<i>Administrátor a kontaktní osoba</i> mají možnost v aplikaci zobrazit obsah emailové schránky, kam dorazí odpovědi na pozvánky. Zobrazené zprávy jde odstraňovat a označovat za přečtené.
Popis realizace	Pomocí odkazu lze přejít na obsah emailové schránky, kde lze provádět správu obdržených emailů. K realizaci byly použity knihovny <i>Inbox</i> a <i>mailparser</i> .
Akceptační scénář	<ol style="list-style-type: none"> 1. Vybrat v hlavním menu položku <i>NÁSTĚNKA</i>. 2. Zvolit odkaz <i>odpovědi na pozvánky</i>. 3. Zobrazit obsah emailu kliknutím na jeho odesílatele, případně využít tlačítka <i>Odstranit</i> pro odstranění nebo tlačítka <i>Označit jako přečtené</i> pro označení emailu za přečtený.
Akceptační kritérium	Obdržet a spravovat odpovědi na emailové pozvánky.

Tabulka 8.20: Akceptační test P20 - správa obdržených odpovědí na emailové pozvánky.

ID požadavku	P21
Oblast	SYSTÉM
Popis požadavku	<i>Systém</i> automaticky kontroluje termíny odevzdání příloh a zvolený počet dní předem upozorní uživatele na neodevzdané přílohy.
Popis realizace	Každý den o půlnoci se spustí na straně serveru funkce, které zkontroluje, zdali není vdaný den stanovena kontrola odevzdání, pokud ano, odešlou se emailová upozornění uživatelům, kteří neodevzdali danou přílohu. K realizaci byla využita knihovna <i>node-schedule</i> .
Akceptační scénář	Provádí automaticky systém.
Akceptační kritérium	Kontrola a upozornění na termíny.

Tabulka 8.21: Akceptační test P21 - kontrola a upozornění na termíny odevzdání příloh.

ID požadavku	P22
Oblast	PROFIL
Popis požadavku	<i>Uživatelé všech rolí</i> mohou spravovat své osobní informace včetně změny hesla.
Popis realizace	Uživateli jsou zobrazeny osobní informace prostřednictvím formuláře, který lze editovat.
Akceptační scénář	<ol style="list-style-type: none"> 1. Vybrat v hlavním menu položku <i>[Jméno uživatele]</i>. 2. Změnit požadované údaje ve <i>formuláři</i>. 3. Stisknout tlačítko <i>Uložit</i>.
Akceptační kritérium	Spravovat profil.

Tabulka 8.22: Akceptační test P22 - správa uživatelského profilu.

ID požadavku	P23
Oblast	PROFIL
Popis požadavku	Při ztrátě uživatelského hesla, <i>systém</i> odešle heslo na zadaný email.
Popis realizace	Systém zkontroluje zadaný email a pokud k němu existuje uživatelský účet, odešle na něj ztracené heslo.
Akceptační scénář	<ol style="list-style-type: none"> 1. Na stránce přihlášení do systému vybrat odkaz <i>Obnovit</i>. 2. Zadat přihlašovací emailovou adresu.
Akceptační kritérium	Obnova uživatelského hesla.

Tabulka 8.23: Akceptační test P23 - obnova uživatelského hesla.

8.3 Podporované prohlížeče

Multiplatformnost aplikace je závislá na použitém prohlížeči, ve kterém je spuštěna. Množinu podporovaných prohlížečů určuje použitý aplikační rámec *Semantic UI*, jenž byl použit pro tvorbu grafického uživatelského rozhraní. Garantovaná podpora pro prohlížeče je uvedena v tabulce 8.24. Informace byly převzaty z domovských stránek aplikačního rámce ([9]).

V těchto prohlížečích byla také aplikace otestována.

Prohlížeč	Podporovaná verze
Mozilla Firefox	poslední dvě verze
Google Chrome	poslední dvě verze
Safari Mac	poslední dvě verze
Android	4.4+
Google Chrome pro Android	44+
iOS Safari	7+

Tabulka 8.24: Garantovaná podpora aplikace dle prohlížečů (zdroj [9]).

Kapitola 9

Závěr

Práce byla zaměřena na možný přístup k vývoji aplikace a využití globálního a poměrně komplexního standardu k návrhu aplikace pro podporu pořádání akcí. Došlo k jedinečnému spojení metodiky pro modelování podnikových procesů a byly vytvořeny unikátní modely procesů. Ty byly následně mapovány do návrhu systému, na jehož základě proběhla implementace.

Výsledkem práce je aplikace pro podporu komunikace a zajištění externích účastníků akce, která klade důraz na osobní přístup v komunikaci a zavádí jej přímo do systému. Zároveň umožňuje čerpat informace z nabytých znalostí v minulých letech a spravovat další potřebná data pro zajištění účasti. Tím dovoluje uživateli provádět veškeré potřebné úkony uvnitř aplikace a nevyužívat další nástroje. Tento fakt ještě umocňuje integrovaná služba *helpdesk*, pomocí které lze hlásit problémy vzniklé v aplikaci.

Modely procesů, které vznikly v rámci práce mohou být dále použity pro vývoj jiných aplikací. Pokud dokáže vývojář namapovat tyto procesy do své aplikace, získá určitý způsob ověření toho, že aplikace obsahuje procesy důležité pro správnou funkcionalitu.

Práce obsahuje teoretickou část zabývající se managementem projektů, standardy v této oblasti a problematikou multiplatformních aplikací. Na tuto část navazuje popis postupů při návrhu a implementaci aplikace včetně možných rozšíření.

V poslední části práce bylo provedeno testování aplikace pomocí akceptačních testů, které ověřily, že aplikace odpovídá specifikaci požadavků a zároveň je funkční. V další fázi by aplikace mohla být nasazena do zkušebního provozu a otestována reálnými uživateli. Uvažuje se o nasazení při pořádání konference *Excel@FIT* na Fakultě informačních technologií, VUT v Brně.

Literatura

- [1] Antonín Carda, Renáta Kunstová: *Workflow - Řízení firemních procesů*. Grada Publishing, 2012, ISBN 80-247-0200-2.
- [2] Brad Dayley: *Node.js, MongoDB and AngularJS Web Development*. Edward Brothers, 2014, ISBN 978-0-321-99578-0.
- [3] Doležal Jan, Máchal Pavel, Lacko Branislav a kolektiv: *Projektová management podle IPMA*. Grada Publishing, 2012, ISBN 978-80-247-4275-5.
- [4] Institute, P. M.: *A guide to the project management body of knowledge*. Project Management Institute, 2013, ISBN 978-1-935589-67-9.
- [5] M. Fowler: *Destilované UML*. Grada Publishing, a.s., 2009, ISBN 978-80-247-2062-3.
- [6] M. Grasseová, R. Dubec, R. Horák: *Procesní řízení ve veřejném i soukromém sektoru*. Computer Press, a.s., 2008, ISBN 978-80-251-1987-7.
- [7] Peter W. G. Morris, Jeffrey K. Pinto: *The Wiley Guide to Project Organization and Project Management Competencies*. John Wiley and Sons, 2007, ISBN 978-0-470-22683-4.
- [8] Rob Davis: *ARIS Design Platform, Getting started with BPM*. Springer - Verlag London Limited, 2007, ISBN 978-1-84628-612-4.
- [9] WWW stránky: *Semantic-UI*. [Online; navštíveno 10.5.2016].
URL <https://github.com/Semantic-Org/Semantic-UI>
- [10] Řeháček, P.: *Projektové řízení podle PMI*. Ekopress, s.r.o, 2013, ISBN 978-80-86929-90-3.

Přílohy

Seznam příloh

A Seznam použitých zkratk	81
B Obsah CD	83
C Modely procesů	84

Příloha A

Seznam použitých zkratk

API	Application Programming Interface
APM BOK	Association for Project Management, Body of Knowledge
ARIS	Architecture of Integrated Information Systems
ČSN	České technické normy
CPM	Critical Path Method
DMS	Document management system
EPC	Event-driven Process Chain
ERM	Entity relationship model
HTTP	Hypertext Transfer Protocol
HTML	HyperText Markup Language
ICB	International Project Management Association Competence Baseline
IPMA	International Project Management Association
ISO	International Organization for Standardization
IT	Informační technologie
JSON	JavaScript Object Notation
MEAN	mongodb - express - AngularJS - node.js
MVC	Model-View-Controller
MySQL	My Structured Query Language
NASA	National Aeronautics and Space Administration
NCB	National Competence Baselines
NoSQL	Non Structured Query Language
P2M	Project and Program Management
PDCA	Plan-Do-Check-Act
PERT	Program Evaluation and Review Technique
PHP	Hypertext Preprocessor
PMI	Project Management Institute
PMBOK	A Guide to the Project Management Body of Knowledge
RACI	Responsible, Accountable, Consulted, Informed
REST	Representational state transfer
SPŘ	Společnost pro projektové řízení
SWOT	Strengths, Weaknesses, Opportunities, Threats
URL	Uniform Resource Locator
VAD	Value-added chain diagram

VUT	Vysoké učení technické v Brně
W3C	World Wide Web Consortium
WBS	Work Breakdown Structure
WWW	World Wide Web

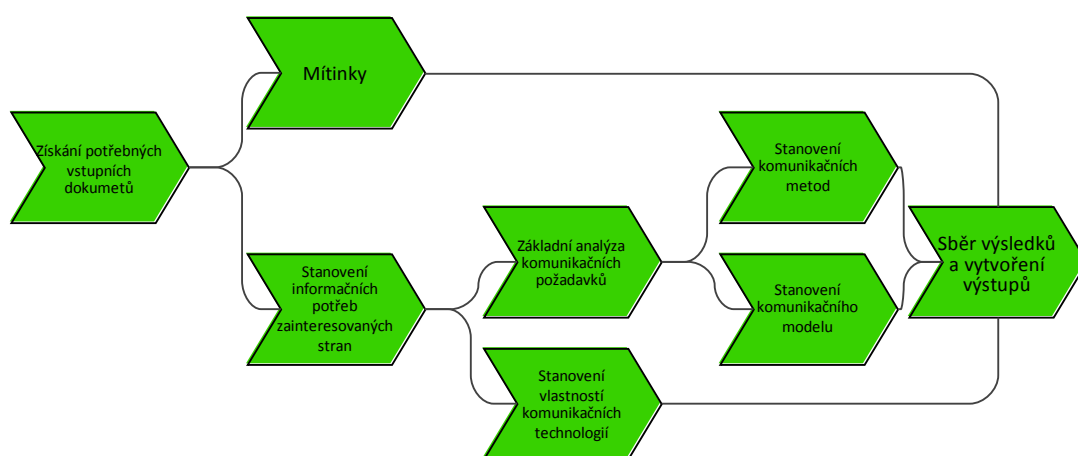
Příloha B

Obsah CD

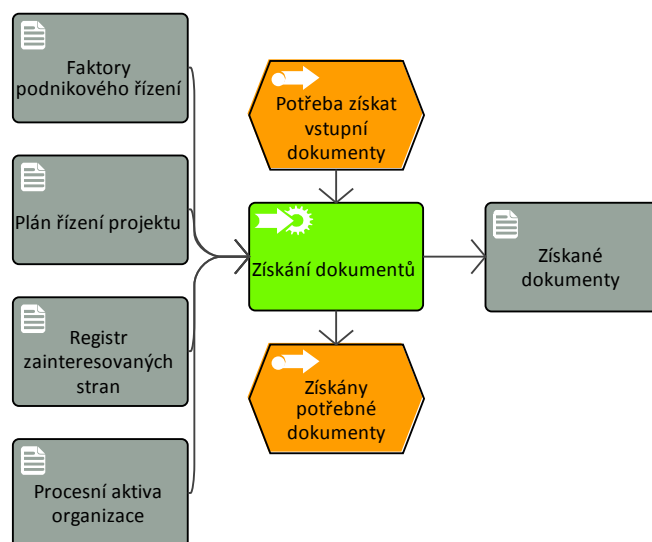
- Zdrojové soubory aplikace s popisem k instalaci.
- Modely procesů ve formátu adf a pdf.
- Technická zpráva ve formátu pdf.

Příloha C

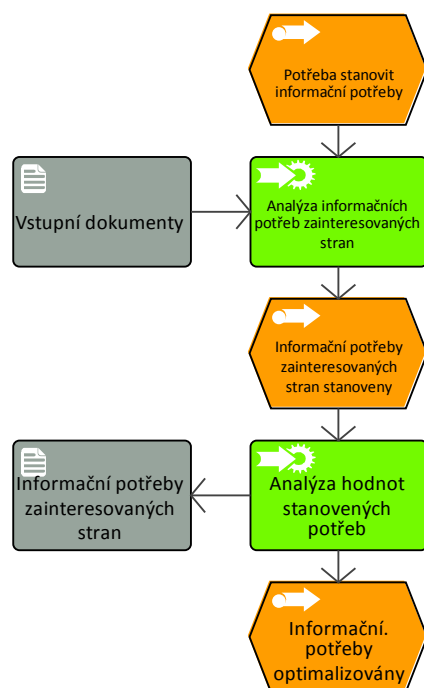
Modely procesů



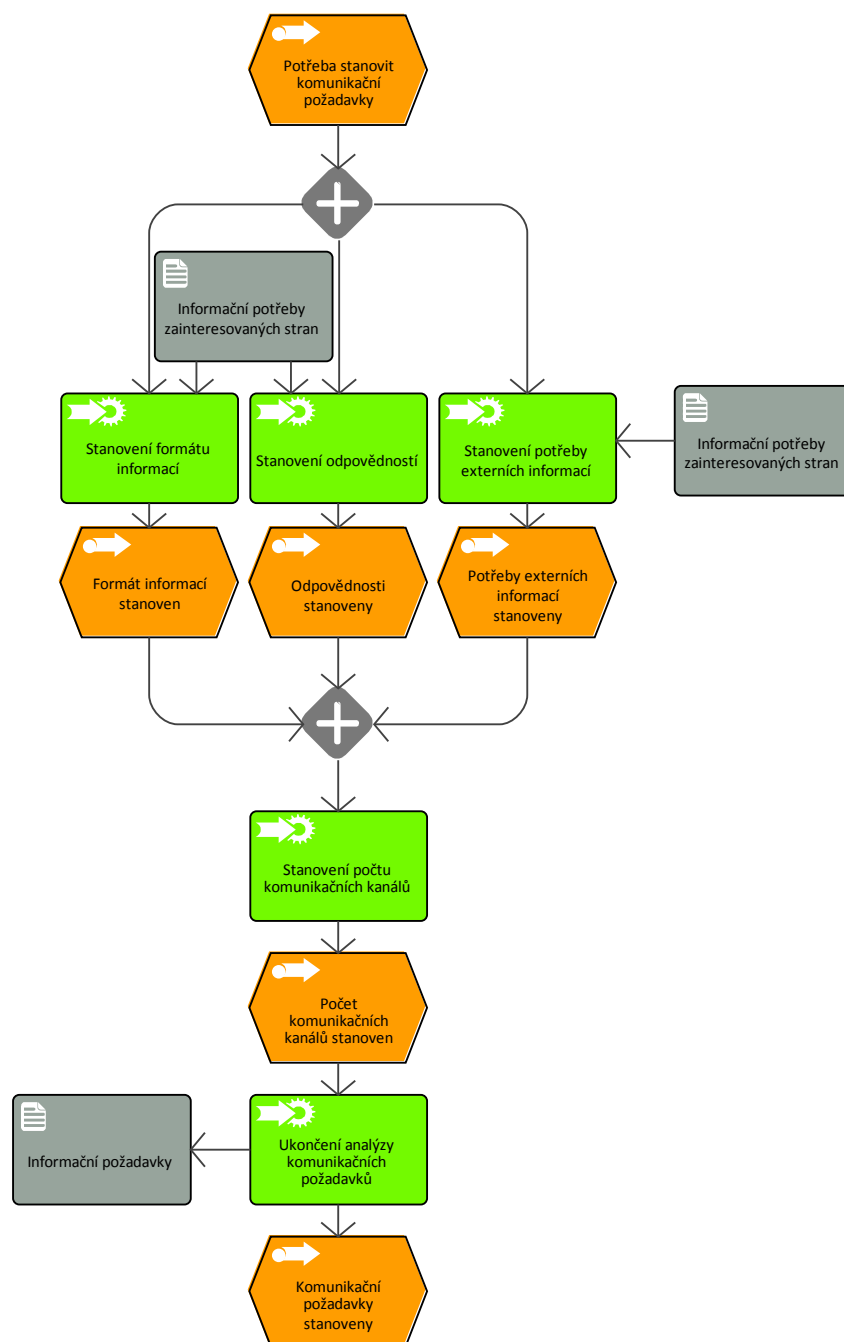
Obrázek C.1: Plánování řízení komunikace (VAD diagram) [vlastní].



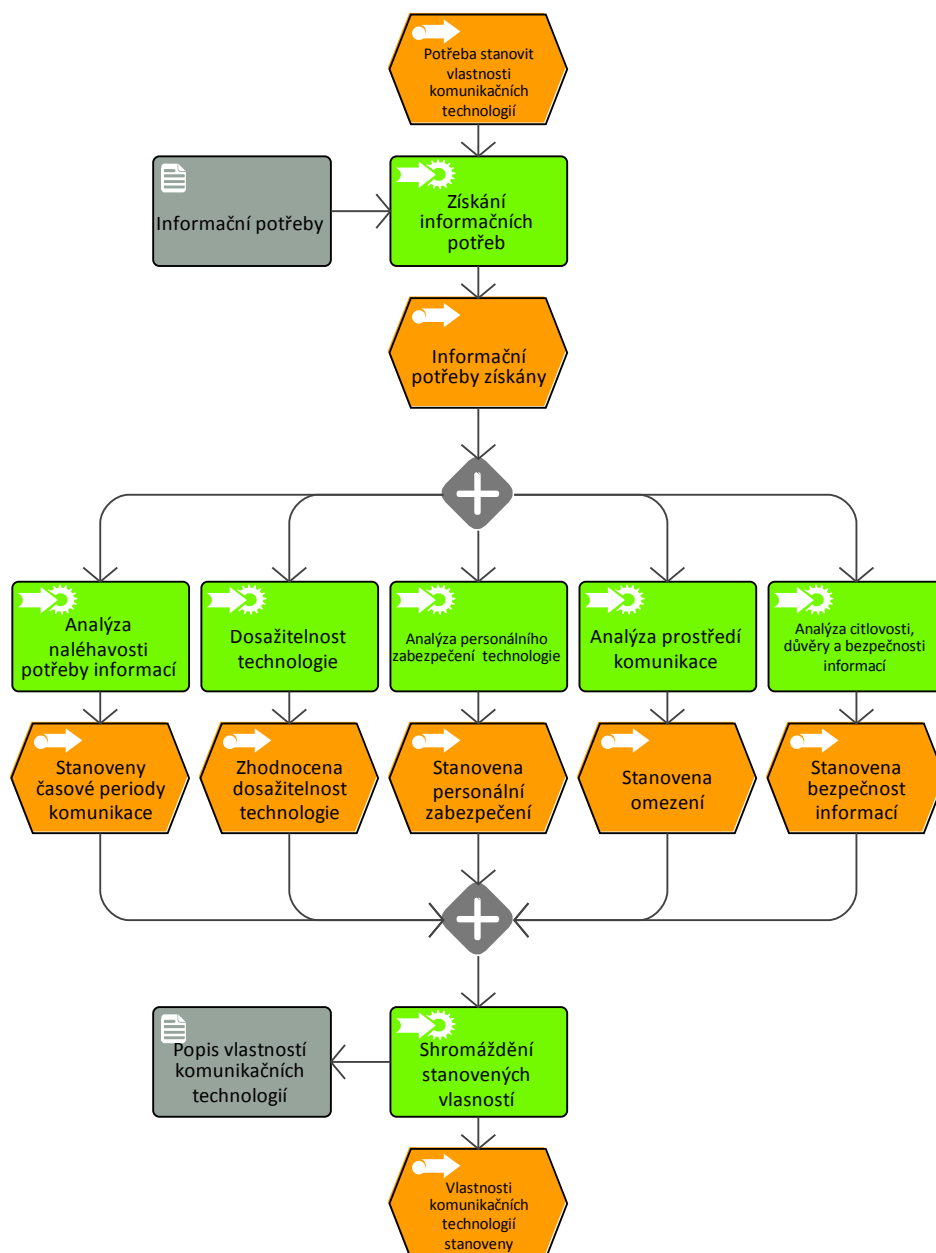
Obrázek C.2: Plánování řízení komunikace - získání potřebných vstupních dokumentů (EPC diagram) [vlastní].



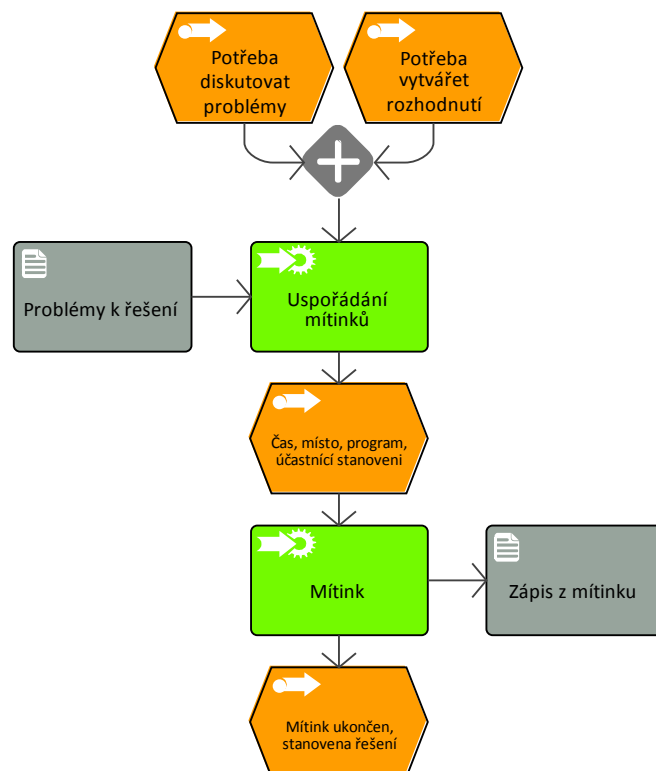
Obrázek C.3: Plánování řízení komunikace - stanovení informačních potřeb zainteresovaných stran (EPC diagram) [vlastní].



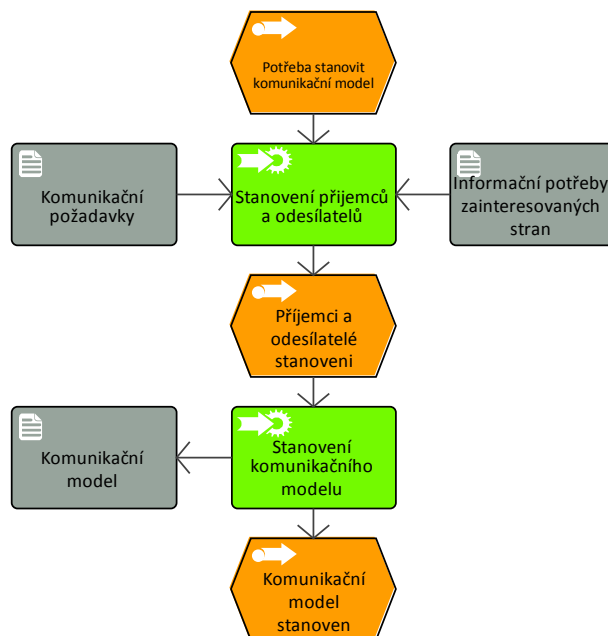
Obrázek C.4: Plánování řízení komunikace - analýza komunikačních požadavků (EPC diagram) [vlastní].



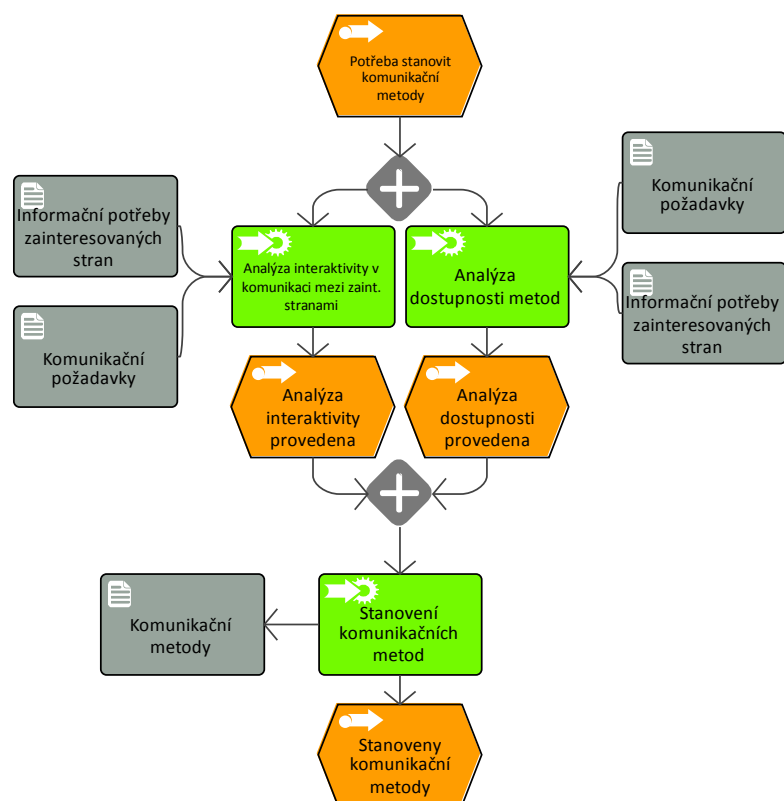
Obrázek C.5: Plánování řízení komunikace - stanovení vlastností komunikačních technologií (EPC diagram) [vlastní].



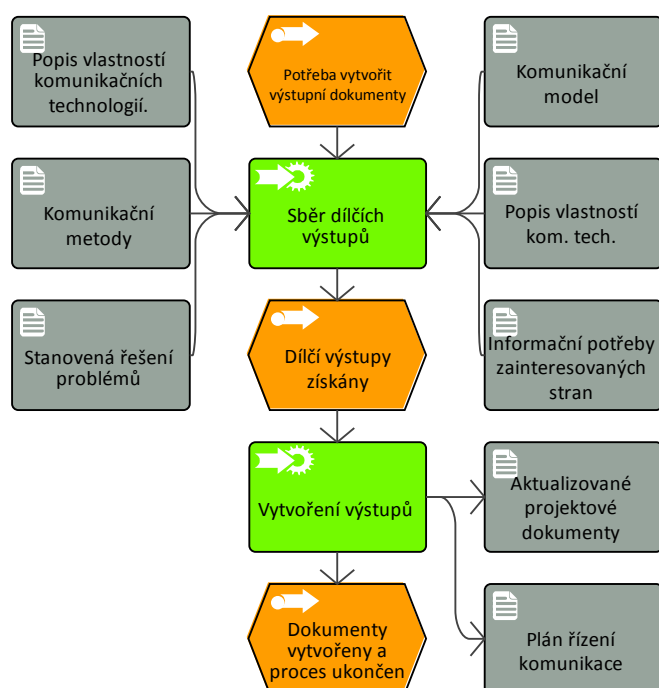
Obrázek C.6: Plánování řízení komunikace - pořádání mitinků (EPC diagram) [vlastní].



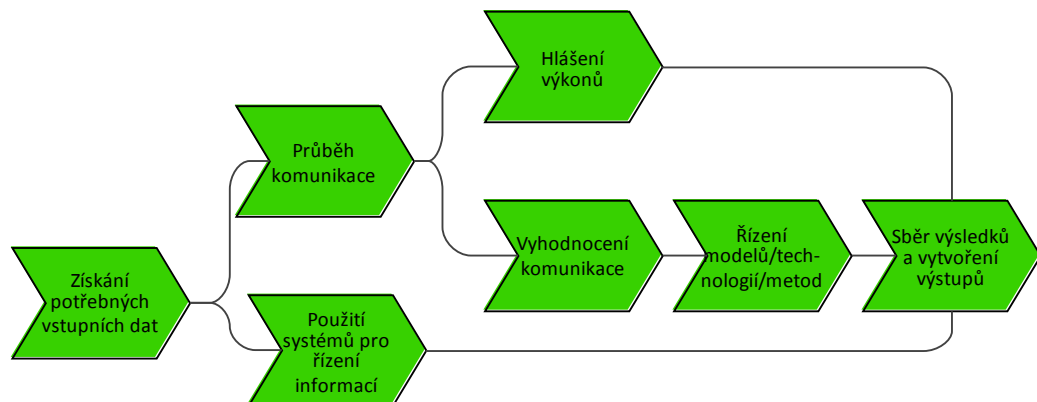
Obrázek C.7: Plánování řízení komunikace - stanovení komunikačního modelu (EPC diagram) [vlastní].



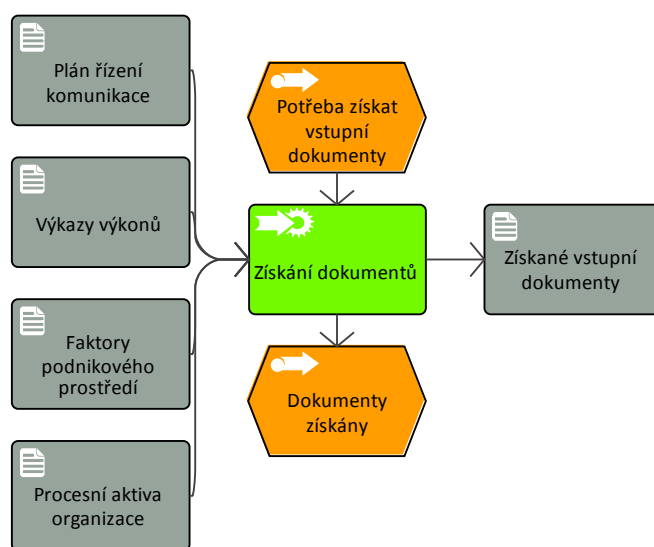
Obrázek C.8: Plánování řízení komunikace - stanovení komunikačních metod (EPC diagram) [vlastní].



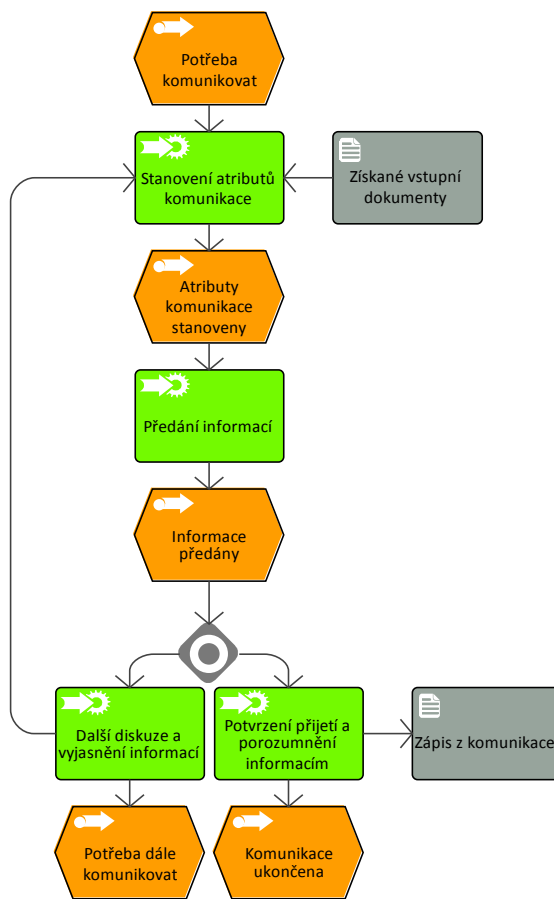
Obrázek C.9: Plánování řízení komunikace - sběr výsledků a vytvoření výstupů (EPC diagram) [vlastní].



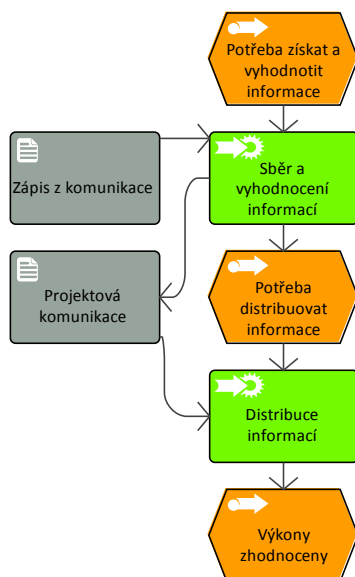
Obrázek C.10: Řízení komunikace (VAD diagram) [vlastní].



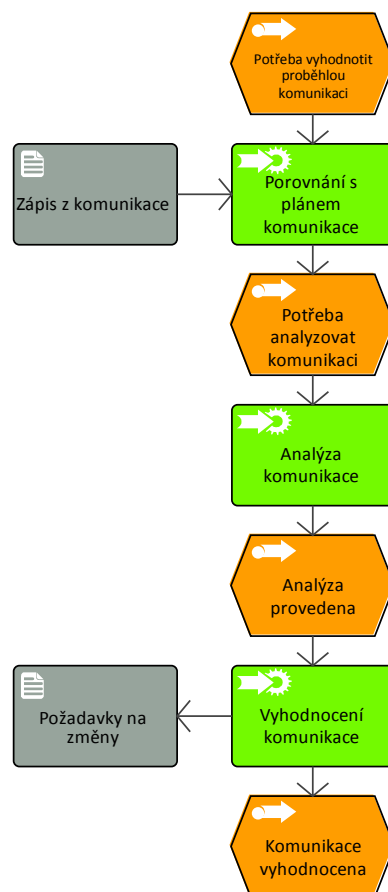
Obrázek C.11: Řízení komunikace - získání potřebných vstupních dokumentů (EPC diagram) [vlastní].



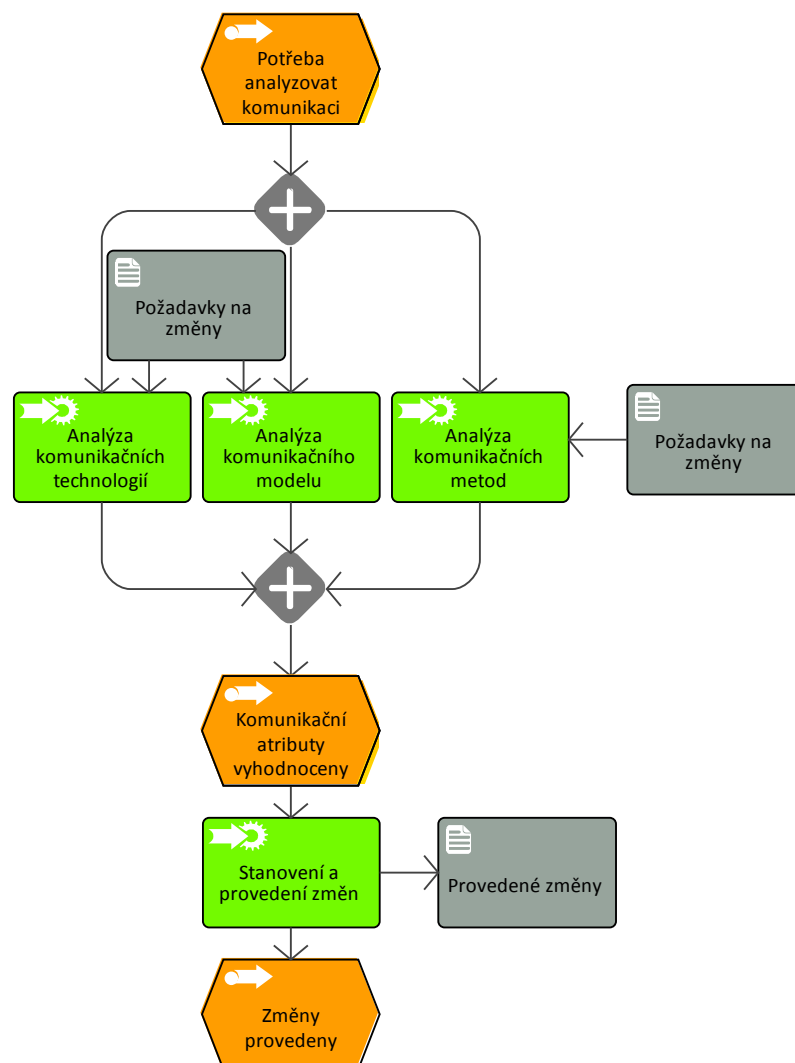
Obrázek C.12: Řízení komunikace - průběh komunikace (EPC diagram) [vlastní].



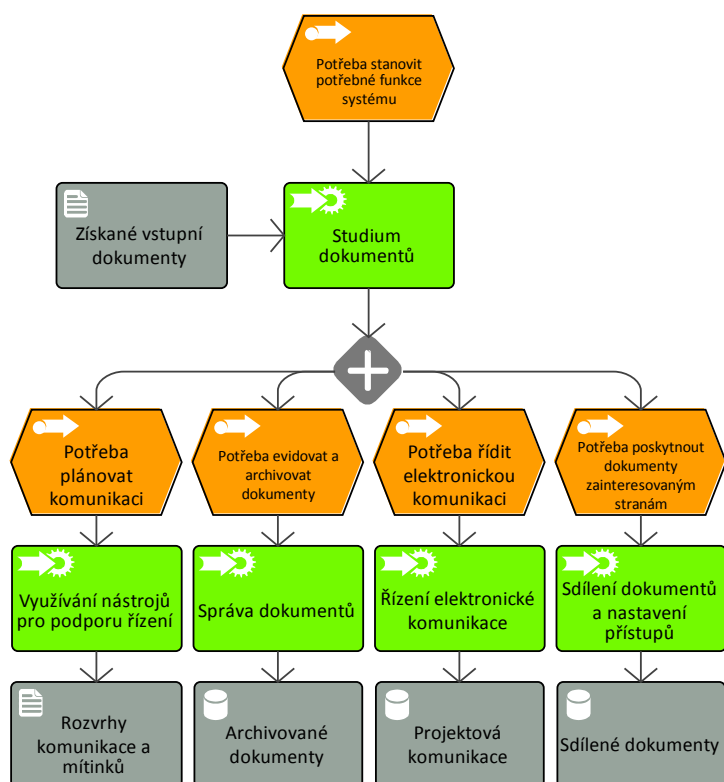
Obrázek C.13: Řízení komunikace - hlášení výkonů (EPC diagram) [vlastní].



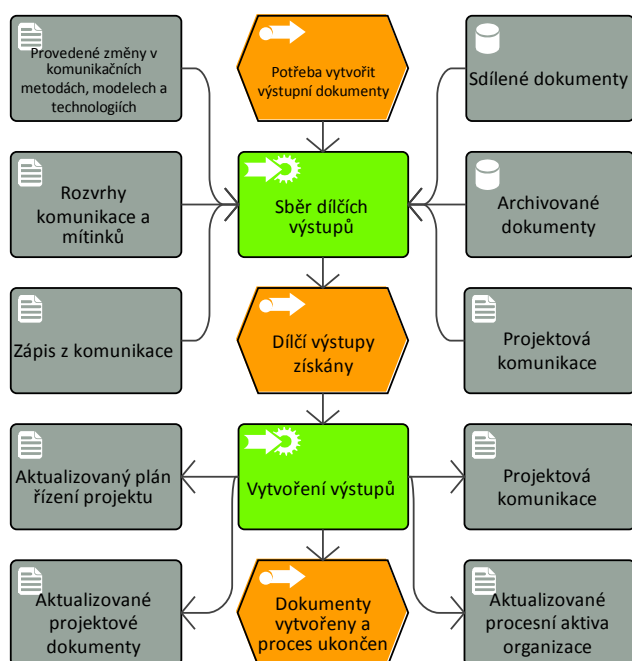
Obrázek C.14: Řízení komunikace - vyhodnocení komunikace (EPC diagram) [vlastní].



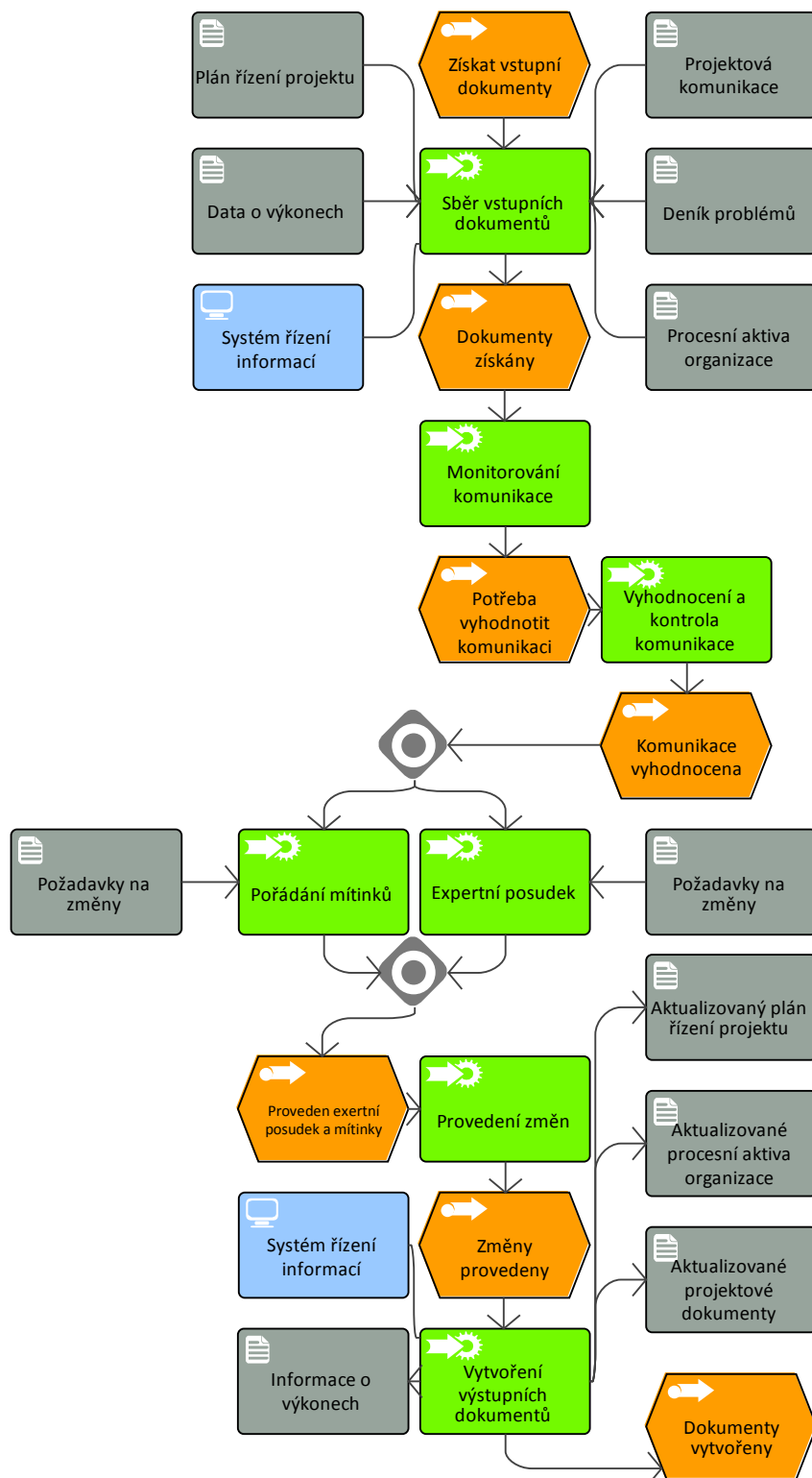
Obrázek C.15: Řízení komunikace - řízení modelů/technik/metod (EPC diagram) [vlastní].



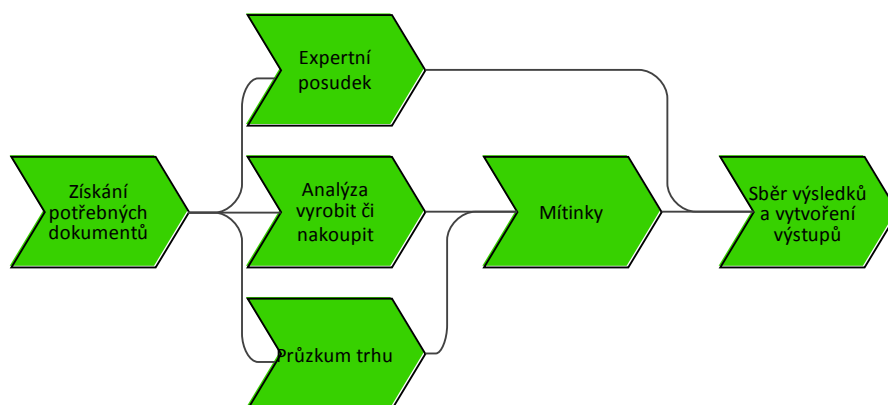
Obrázek C.16: Řízení komunikace - použití systémů pro řízení informací (EPC diagram) [vlastní].



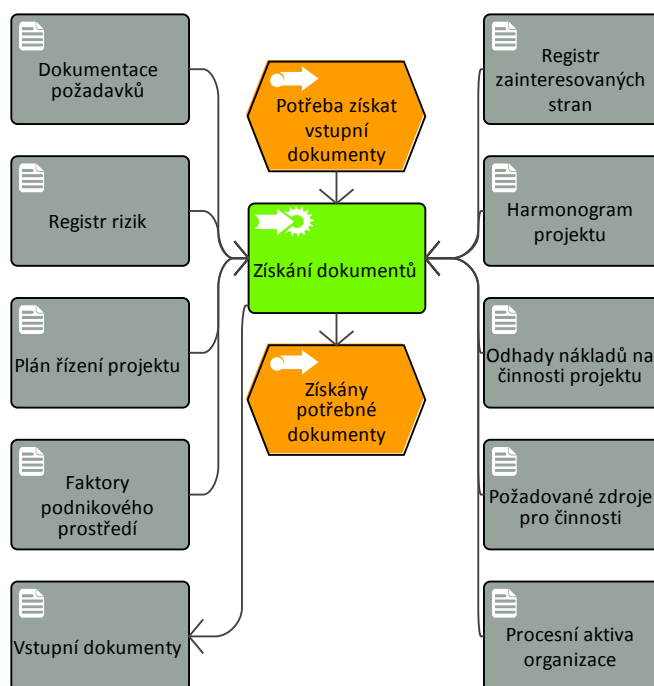
Obrázek C.17: Řízení komunikace - sběr výsledků a vytvoření výstupů (EPC diagram) [vlastní].



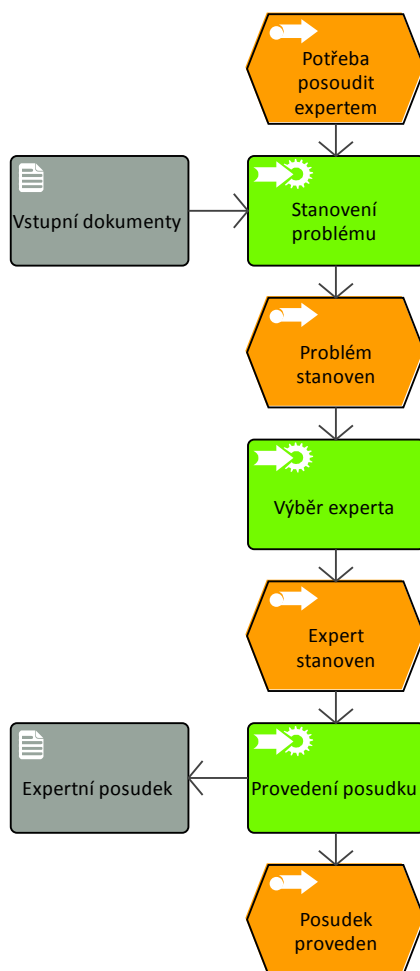
Obrázek C.18: Kontrola komunikace (EPC diagram) [vlastní].



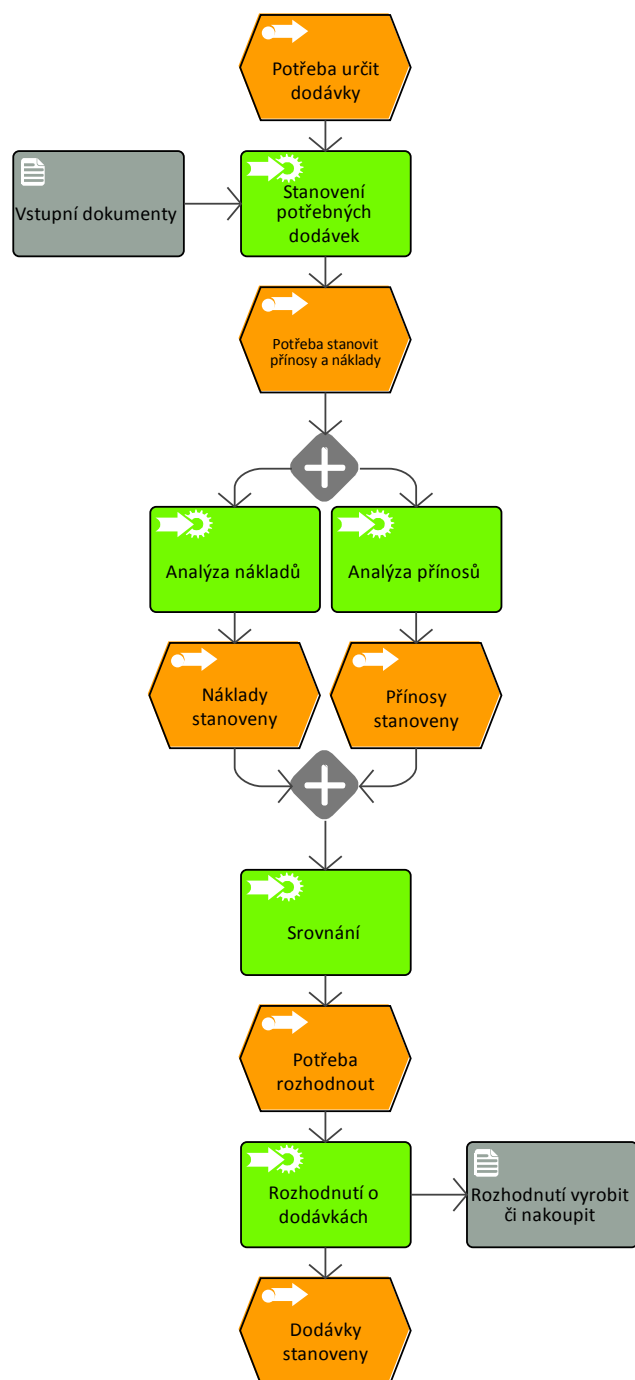
Obrázek C.19: Plánování řízení obstarávání (VAD diagram) [vlastní].



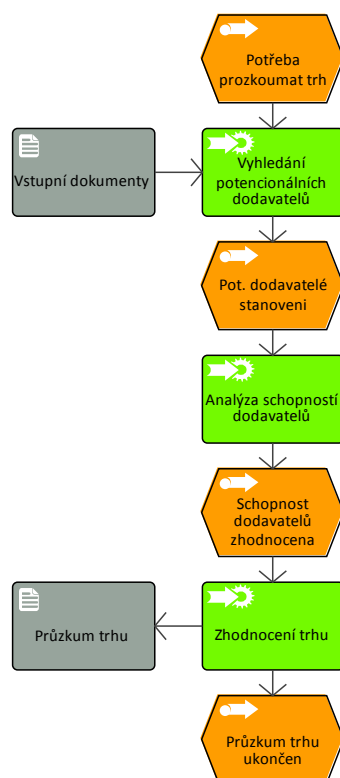
Obrázek C.20: Plánování řízení obstarávání - získání potřebných vstupních dokumentů (EPC diagram) [vlastní].



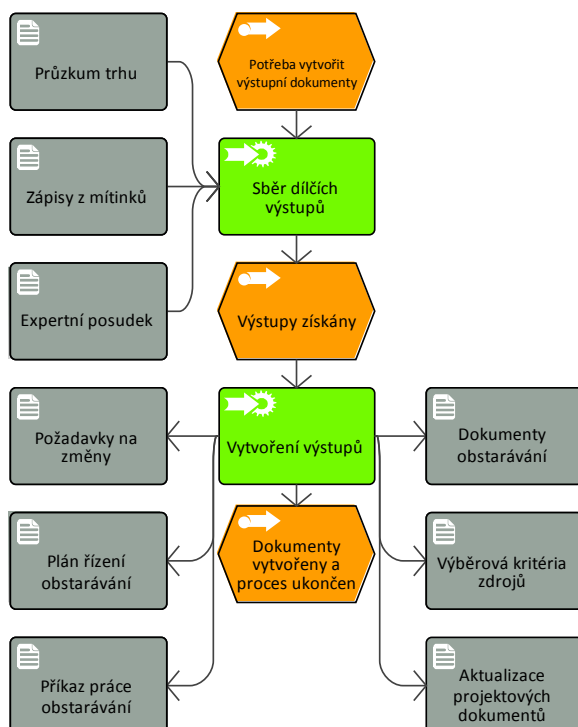
Obrázek C.21: Plánování řízení obstarávání - expertní posudek (EPC diagram) [vlastní].



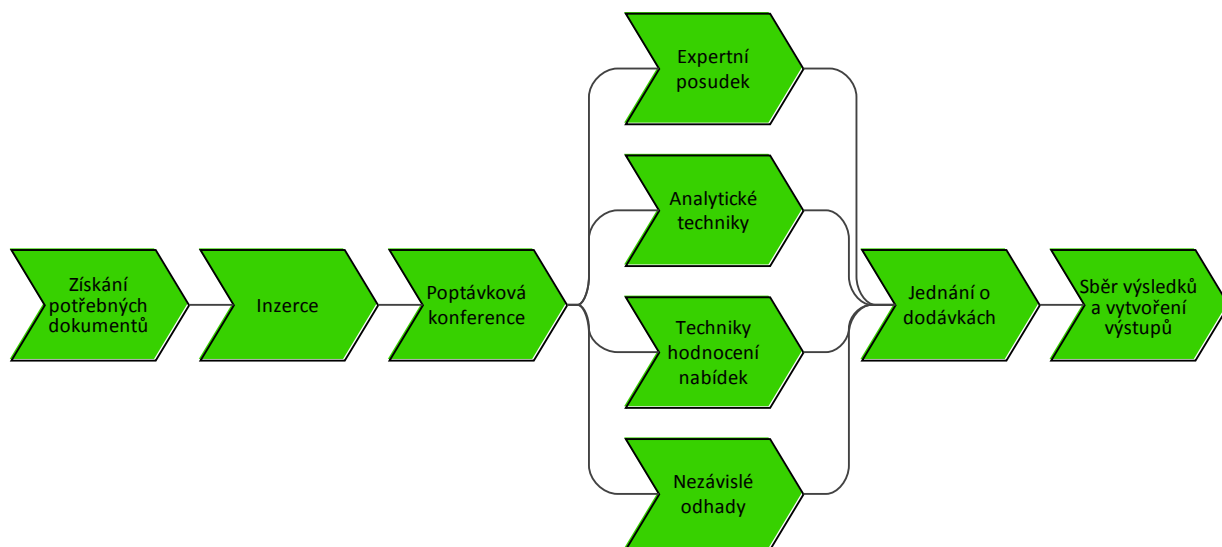
Obrázek C.22: Plánování řízení obstarávání - analýza vyrobit či nakoupit (EPC diagram) [vlastní].



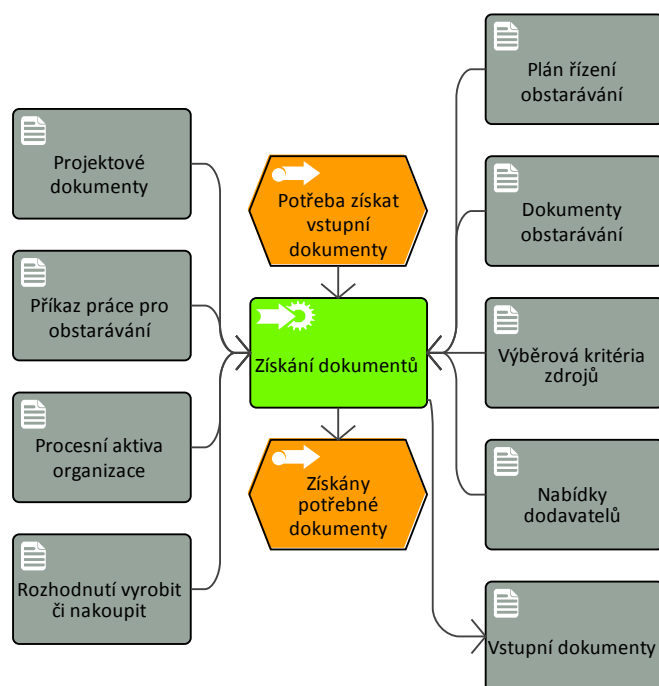
Obrázek C.23: Plánování řízení obstarávání - průzkum trhu (EPC diagram) [vlastní].



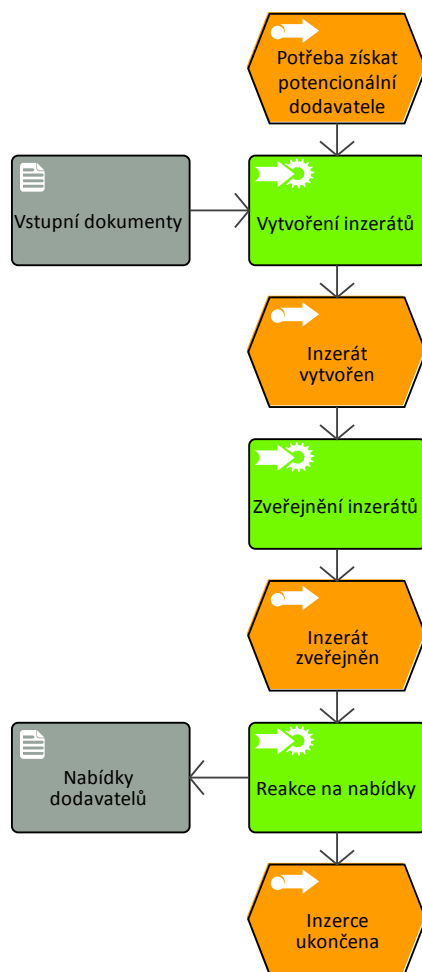
Obrázek C.24: Plánování řízení obstarávání - sběr výsledků a vytvoření výstupů (EPC diagram) [vlastní].



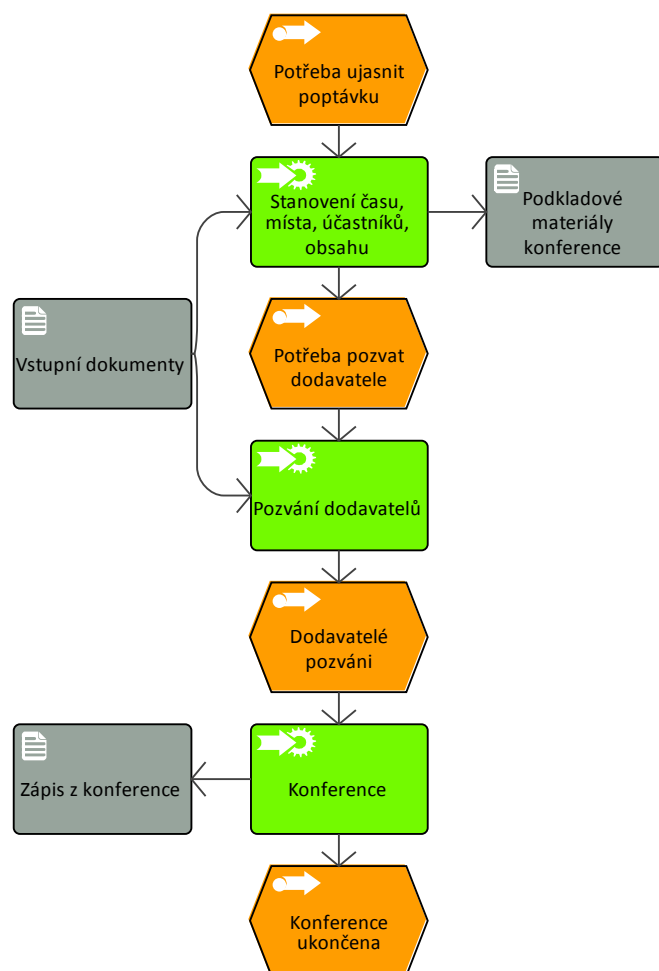
Obrázek C.25: Obstarávání - poptávání (VAD diagram) [vlastní].



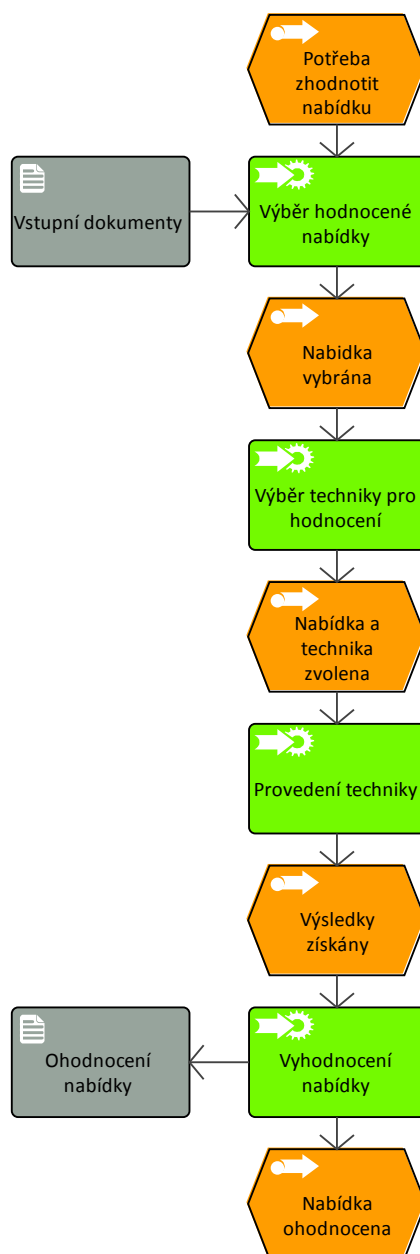
Obrázek C.26: Obstarávání - poptávání - získání potřebných vstupních dokumentů (EPC diagram) [vlastní].



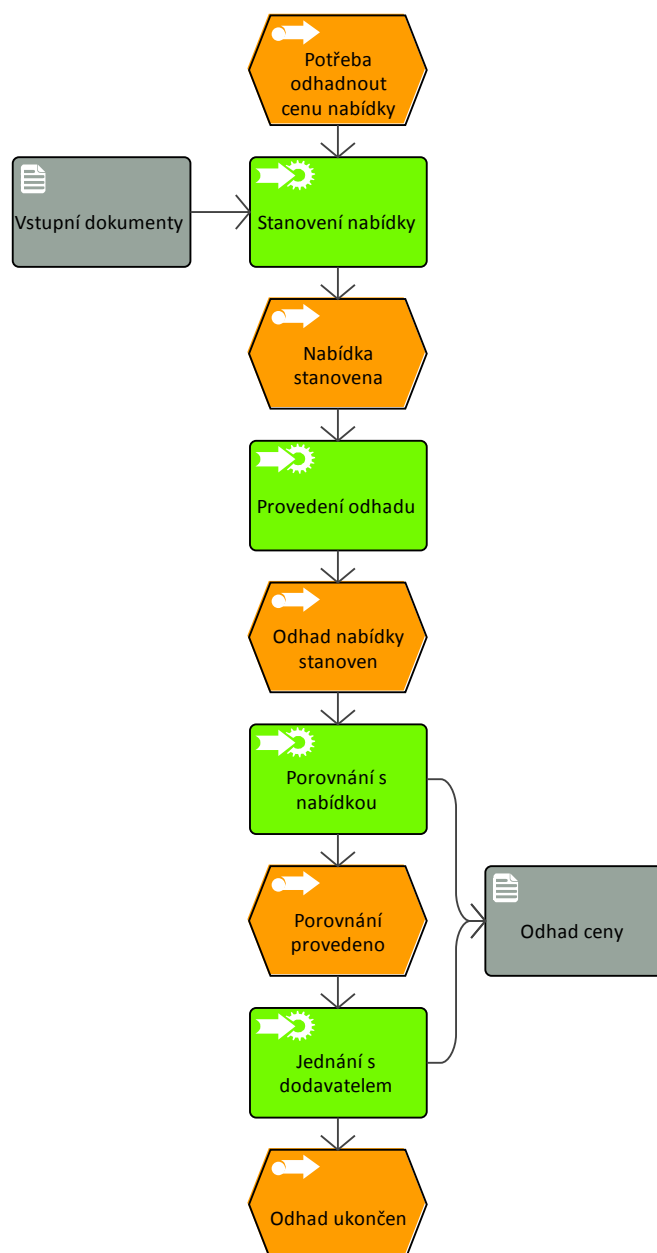
Obrázek C.27: Obstarávání - poptávání - inzerce (EPC diagram) [vlastní].



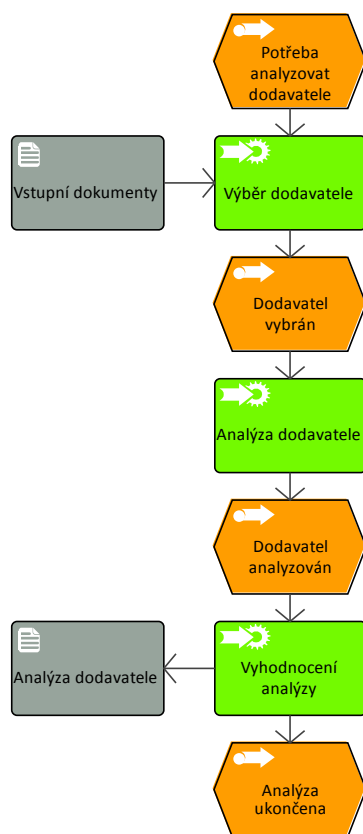
Obrázek C.28: Obstarávání - poptávání - poptávková konference (EPC diagram) [vlastní].



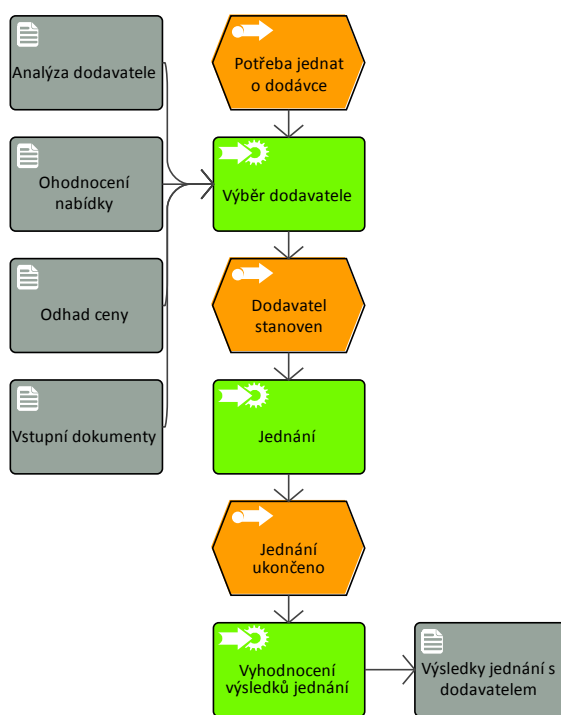
Obrázek C.29: Obstarávání - poptávání - techniky hodnocení nabídek (EPC diagram) [vlastní].



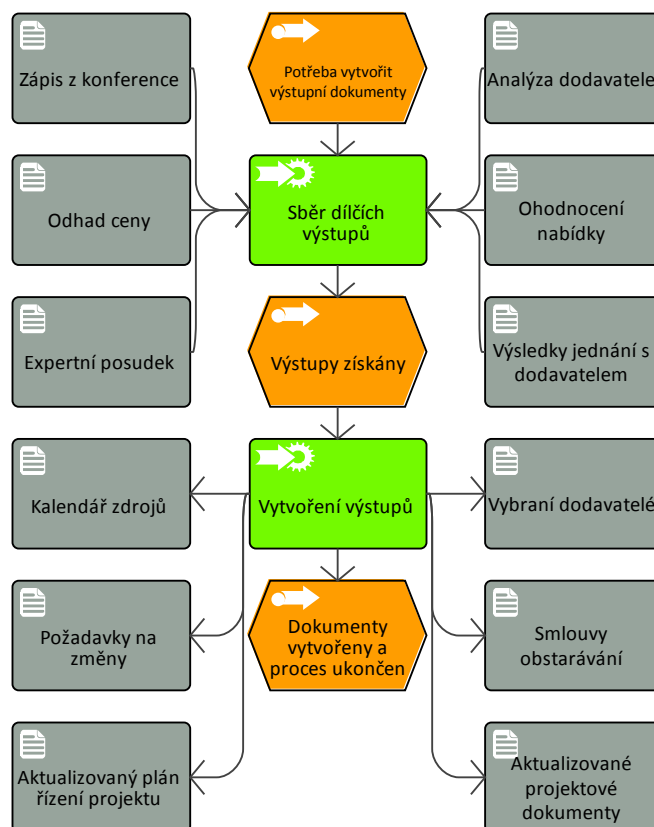
Obrázek C.30: Obstarávání - poptávání - nezávislé odhady (EPC diagram) [vlastní].



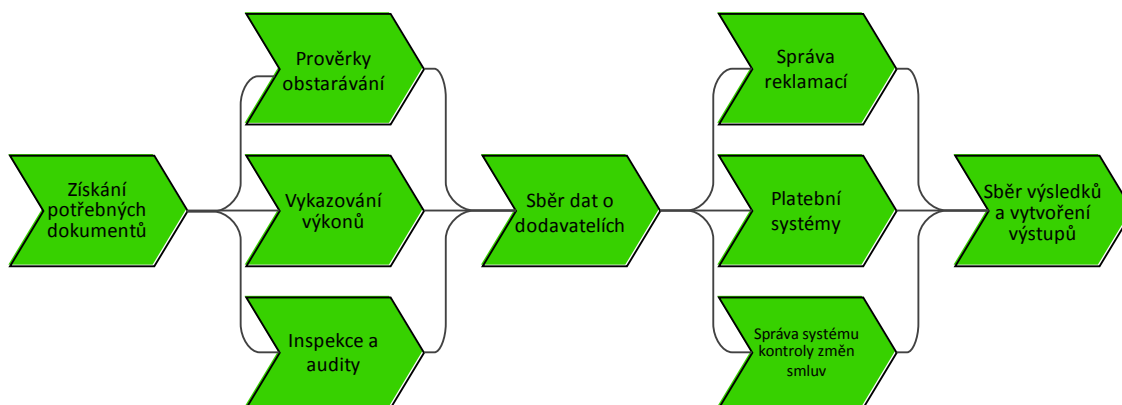
Obrázek C.31: Obstarávání - poptávání - analytické techniky (EPC diagram) [vlastní].



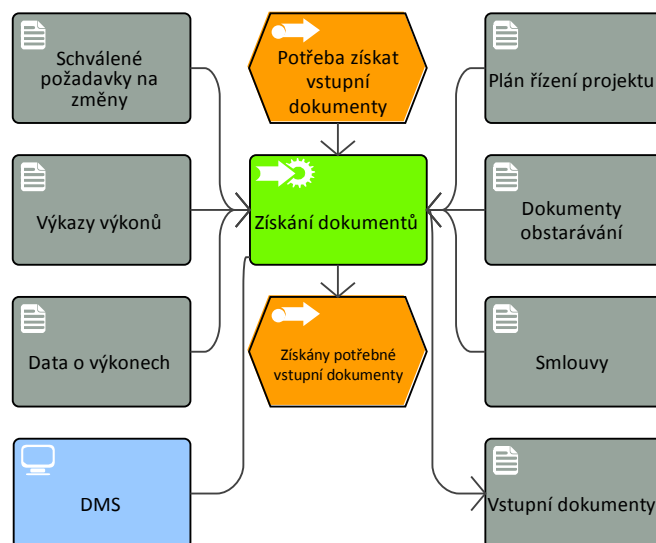
Obrázek C.32: Obstarávání - poptávání - jednání o dodávkách (EPC diagram) [vlastní].



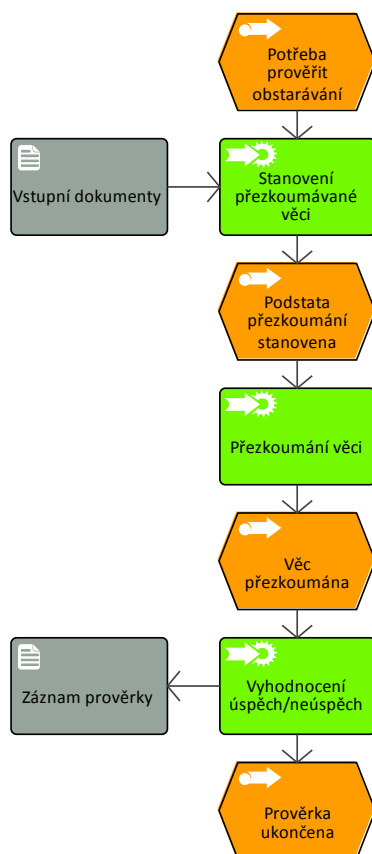
Obrázek C.33: Obstarávání - poptávání - vytvoření výstupů (EPC diagram) [vlastní].



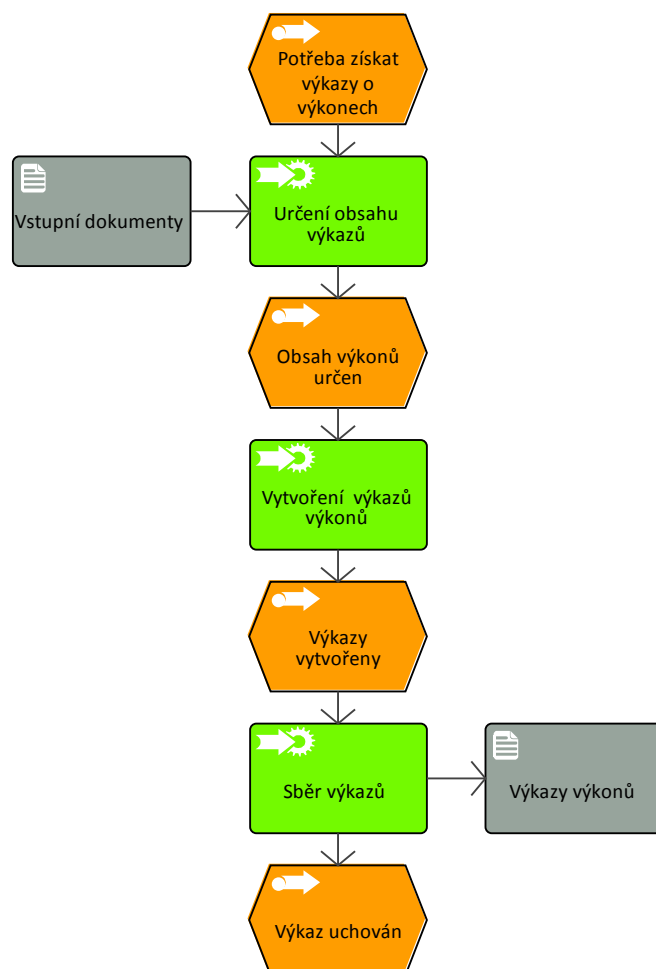
Obrázek C.34: Kontrola obstarávání (VAD diagram) [vlastní].



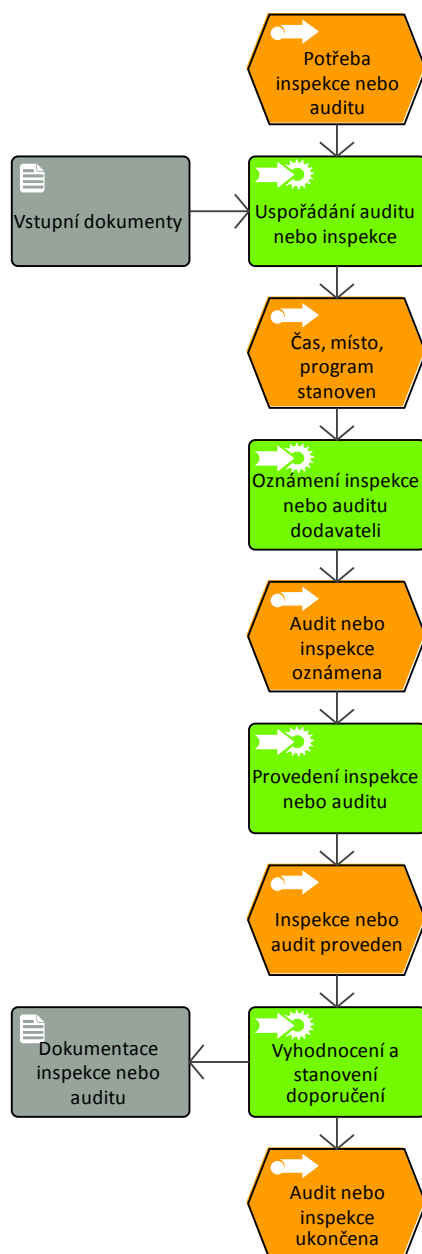
Obrázek C.35: Kontrola obstarávání - získání potřebných dokumentů (EPC diagram) [vlastní].



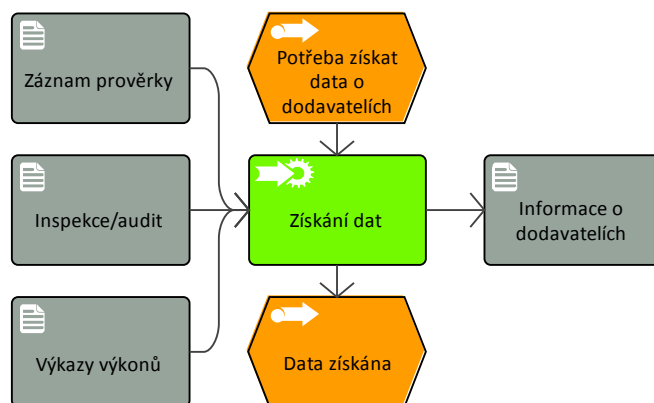
Obrázek C.36: Kontrola obstarávání - prověrky obstarávání (EPC diagram) [vlastní].



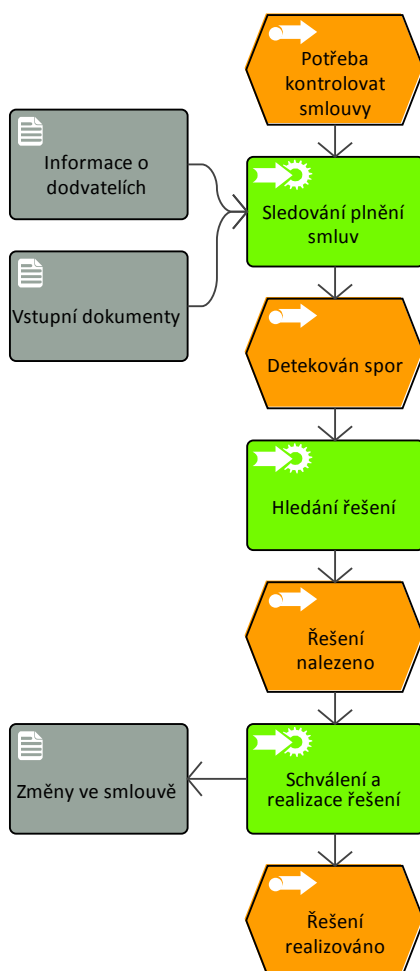
Obrázek C.37: Kontrola obstarávání - vykazování výkonů (EPC diagram) [vlastní].



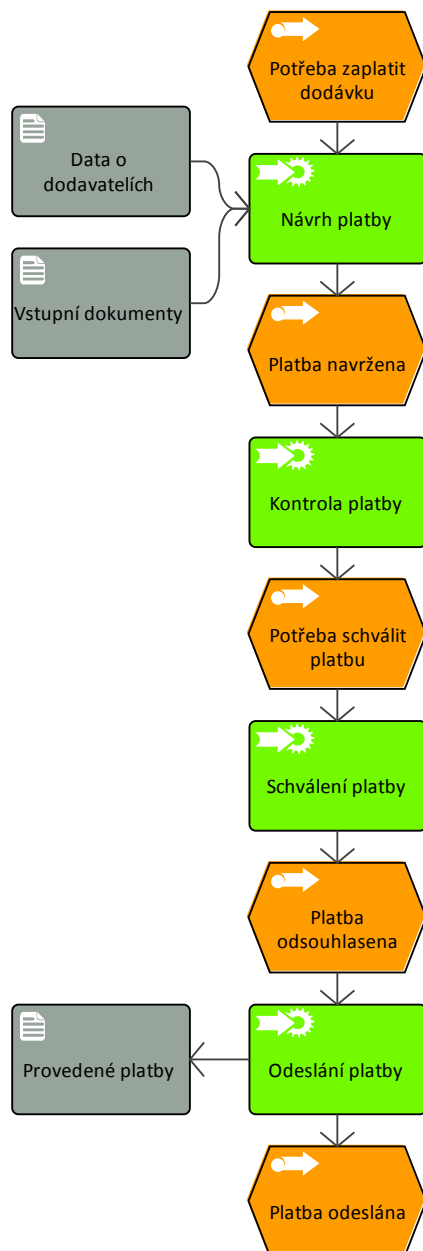
Obrázek C.38: Kontrola obstarávání - inspekce a auditu (EPC diagram) [vlastní].



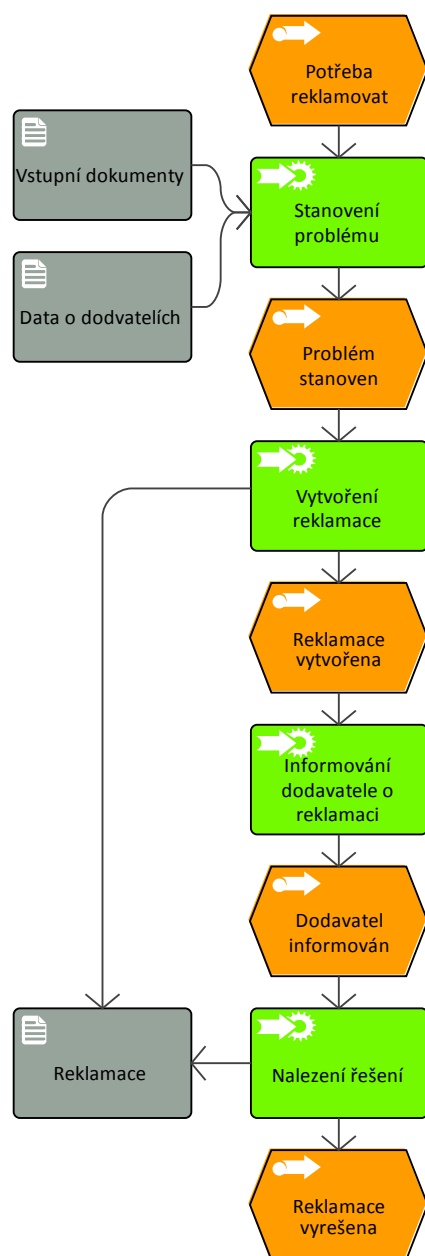
Obrázek C.39: Kontrola obstarávání - sběr dat o dodavatelích (EPC diagram) [vlastní].



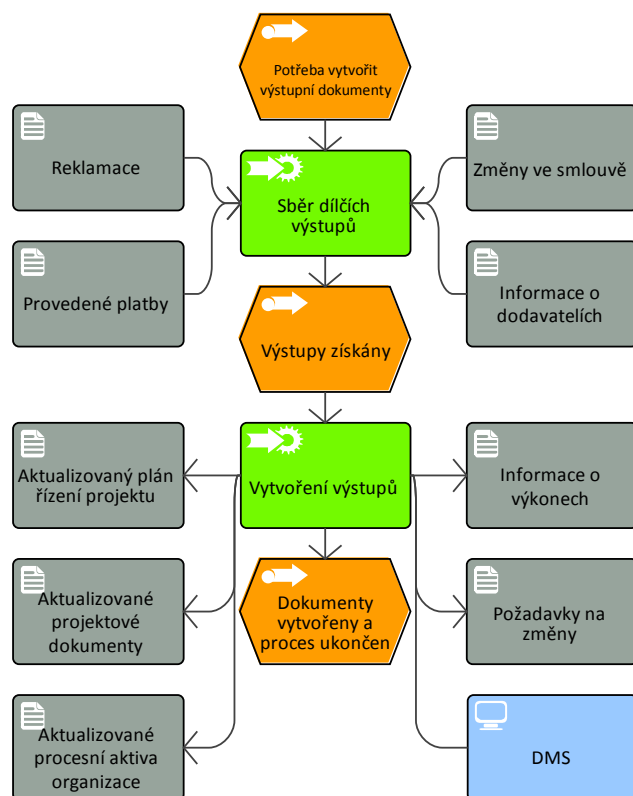
Obrázek C.40: Kontrola obstarávání - správa systému kontroly změn smluv (EPC diagram) [vlastní].



Obrázek C.41: Kontrola obstarávání - platební systémy (EPC diagram) [vlastní].



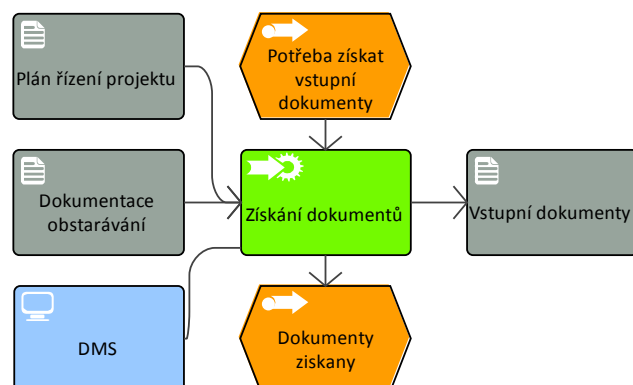
Obrázek C.42: Kontrola obstarávání - správa reklamací (EPC diagram) [vlastní].



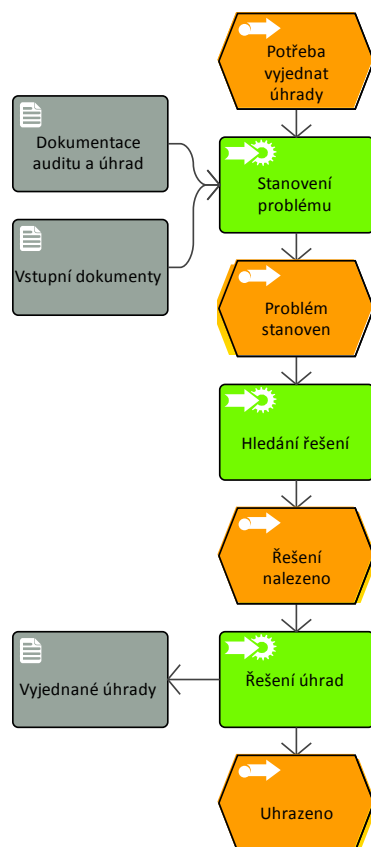
Obrázek C.43: Kontrola obstarávání - sběr výsledků a vytvoření výstupů (EPC diagram) [vlastní].



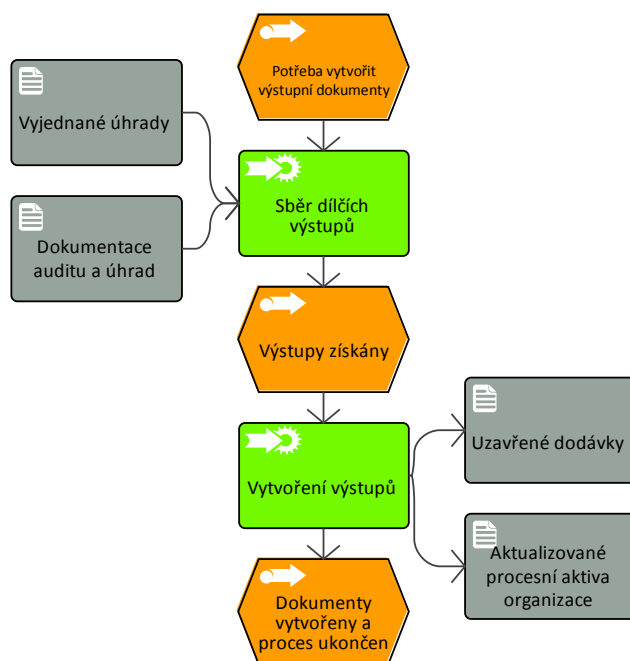
Obrázek C.44: Uzavření obstarávání (VAD diagram) [vlastní].



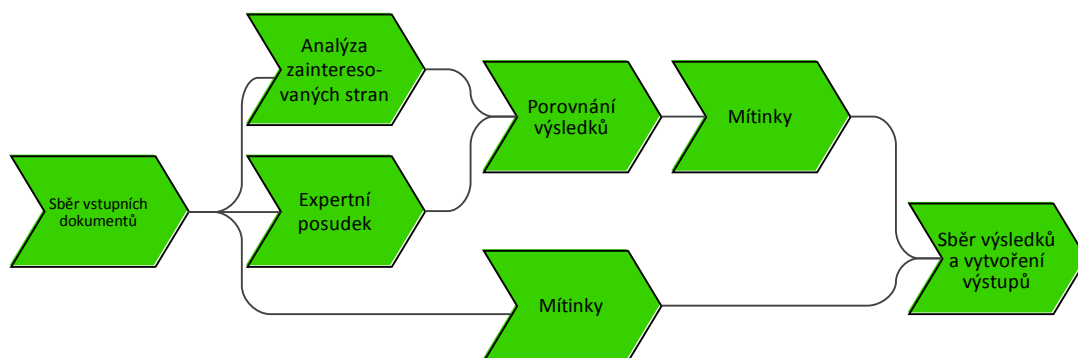
Obrázek C.45: Uzavření obstarávání - získání potřebných vstupních dokumentů (EPC diagram) [vlastní].



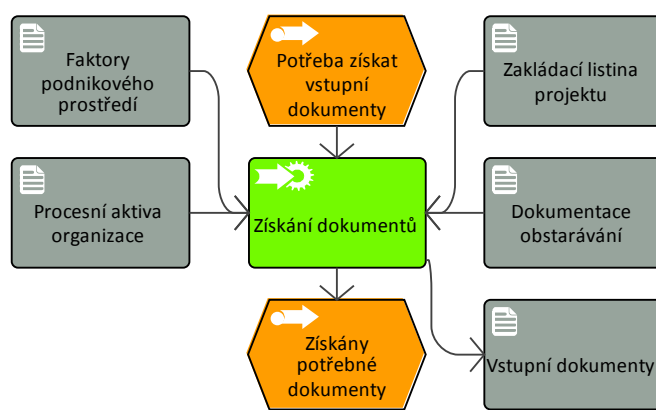
Obrázek C.46: Uzavření obstarávání - vyjednání úhrad (EPC diagram) [vlastní].



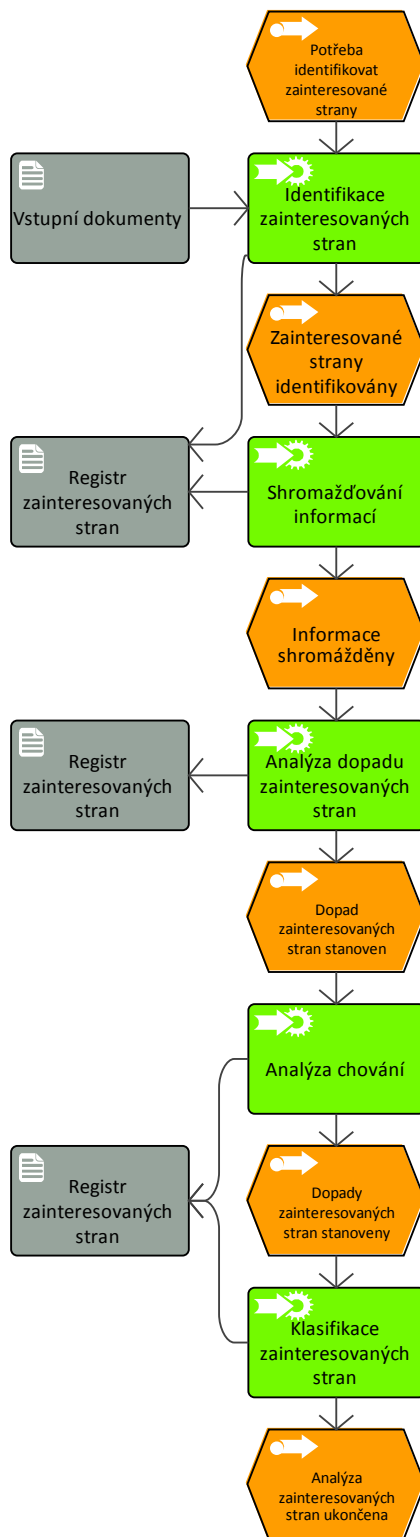
Obrázek C.47: Uzavření obstarávání - sběr výsledků a vytvoření výstupů (EPC diagram) [vlastní].



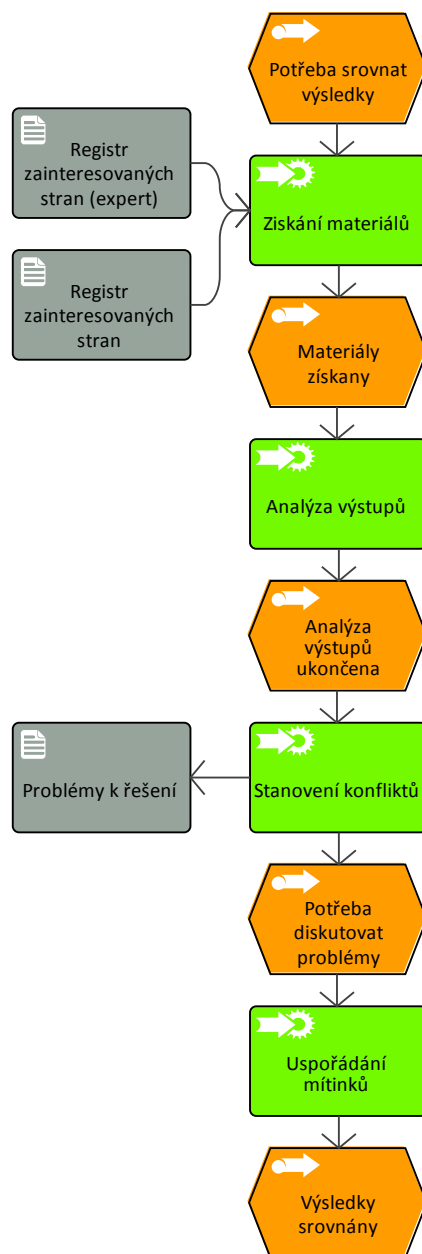
Obrázek C.48: Identifikace zainteresovaných stran (VAD diagram) [vlastní].



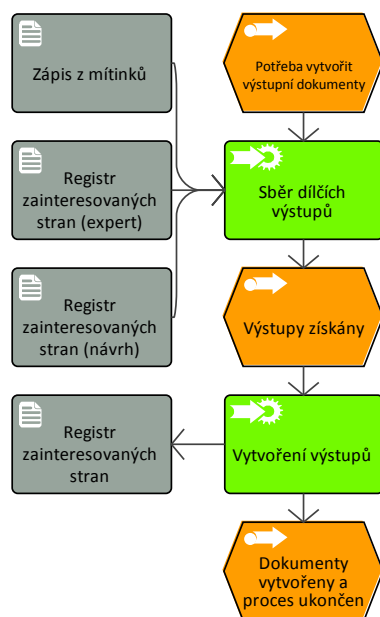
Obrázek C.49: Identifikace zainteresovaných stran - získání potřebných vstupních dokumentů (EPC diagram) [vlastní].



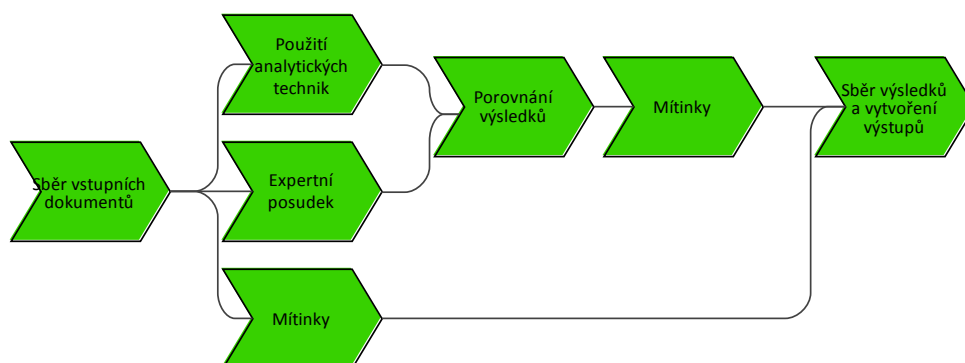
Obrázek C.50: Identifikace zainteresovaných stran - analýza zainteresovaných stran (EPC diagram) [vlastní].



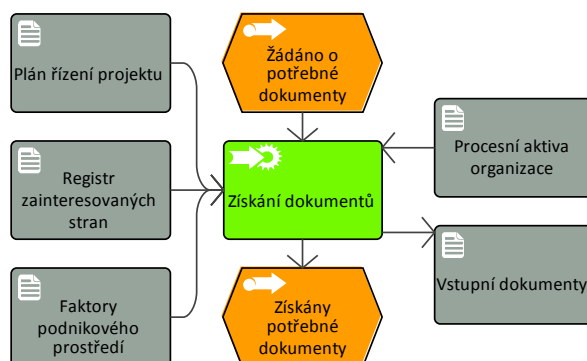
Obrázek C.51: Identifikace zainteresovaných stran - porovnání výsledků (EPC diagram) [vlastní].



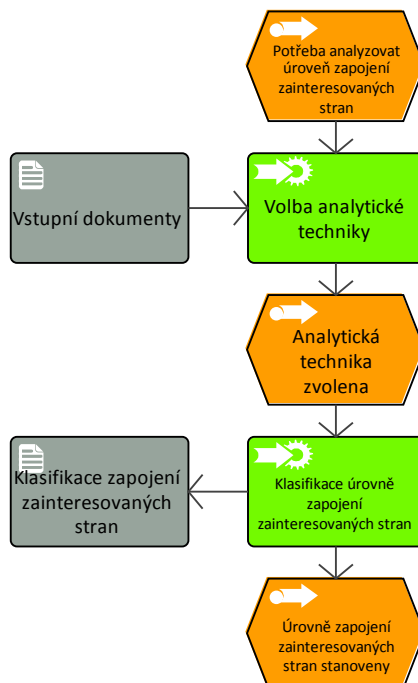
Obrázek C.52: Identifikace zainteresovaných stran - sběr a vytvoření výstupů (EPC diagram) [vlastní].



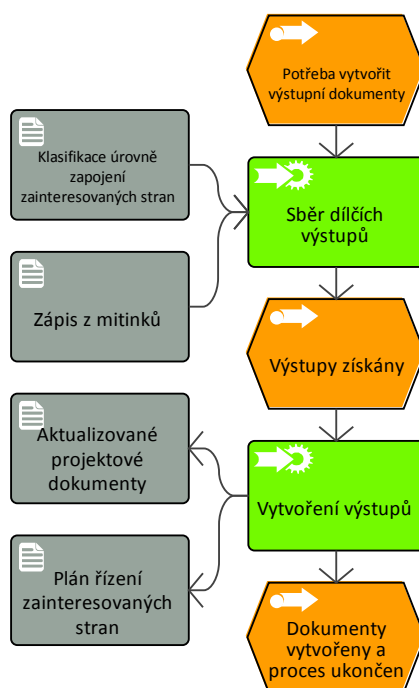
Obrázek C.53: Plánování řízení zainteresovaných stran (VAD diagram) [vlastní].



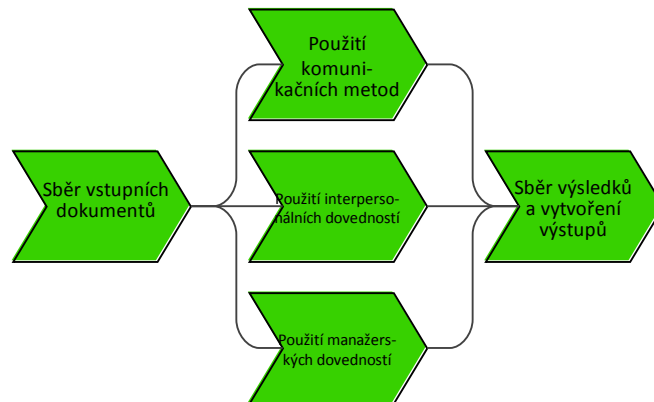
Obrázek C.54: Plánování řízení zainteresovaných stran - získání potřebných vstupních dokumentů (EPC diagram) [vlastní].



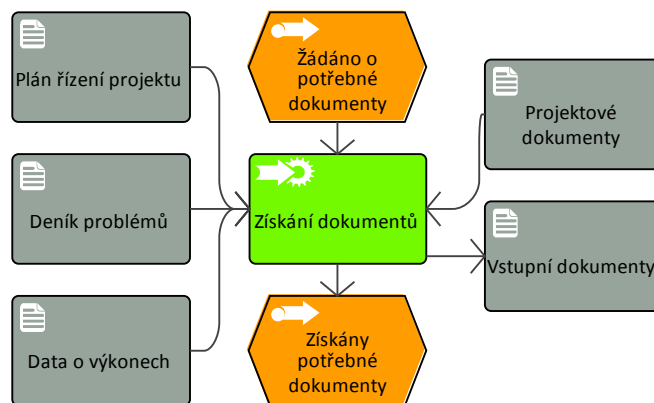
Obrázek C.55: Plánování řízení zainteresovaných stran - analytické techniky (EPC diagram) [vlastní].



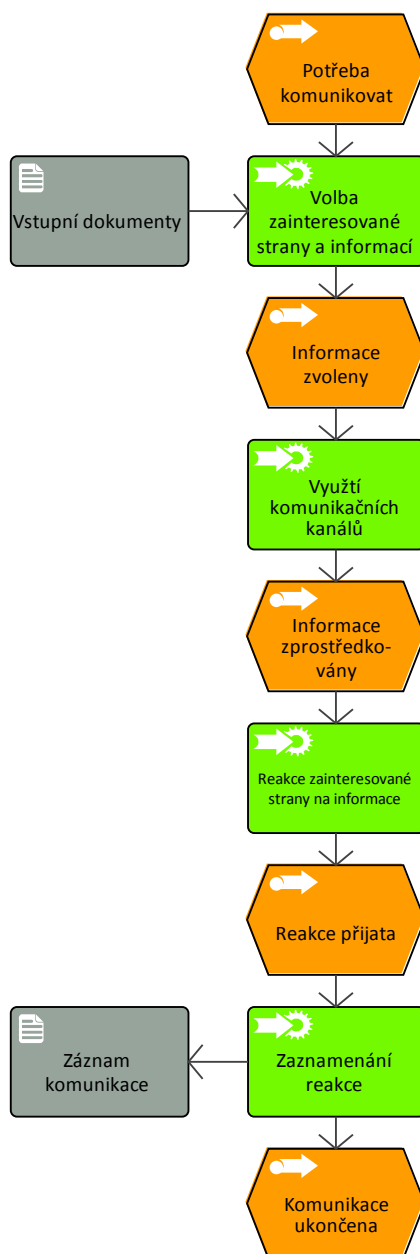
Obrázek C.56: Plánování řízení zainteresovaných stran - sběr a vytvoření výstupů (EPC diagram) [vlastní].



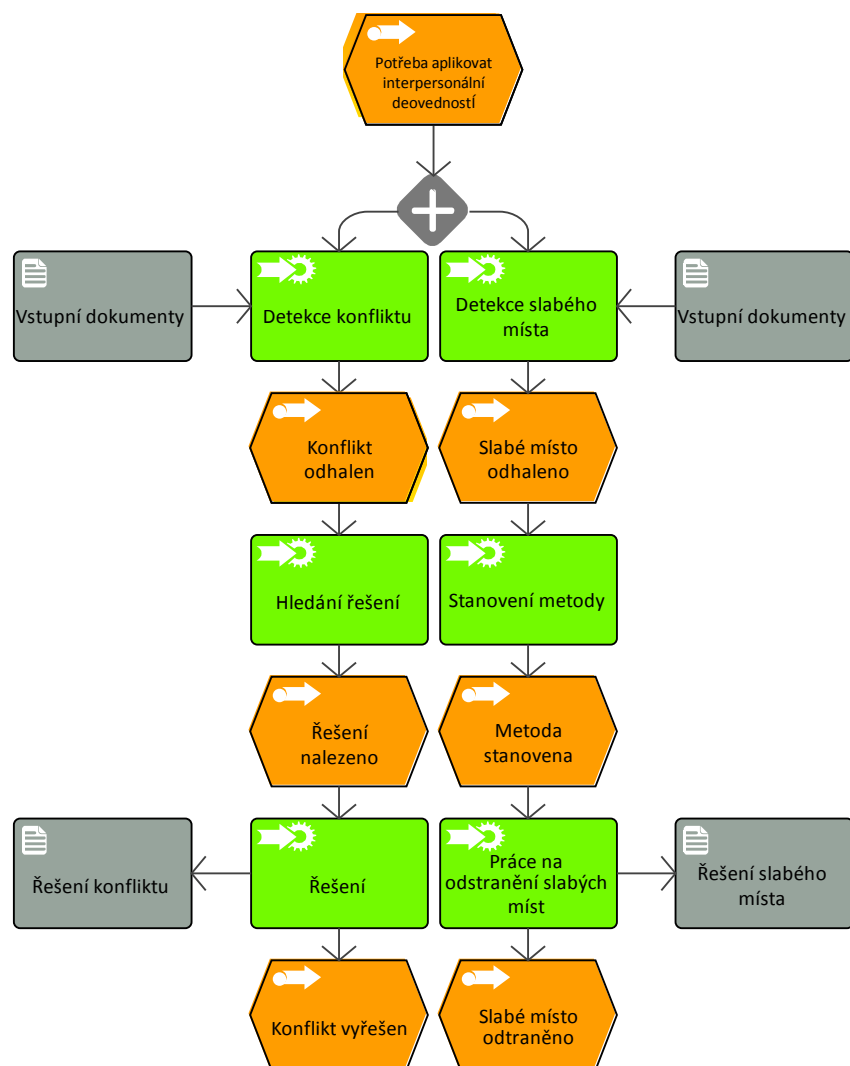
Obrázek C.57: Řízení zapojení zainteresovaných stran (VAD diagram) [vlastní].



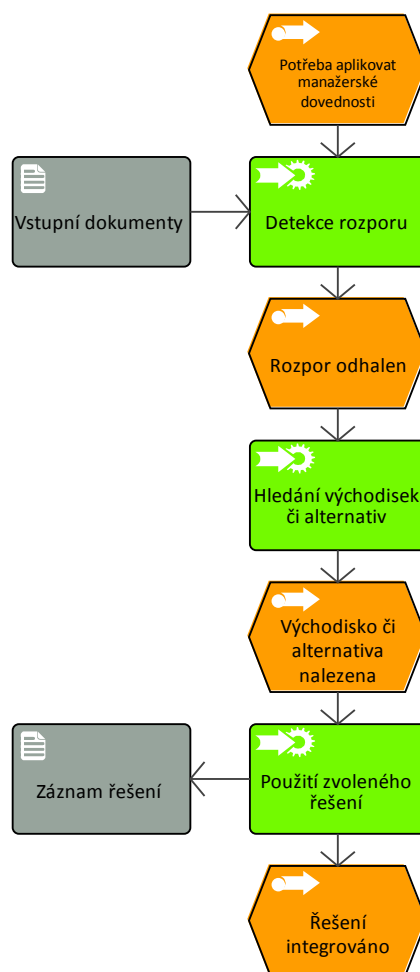
Obrázek C.58: Řízení zapojení zainteresovaných stran - získání potřebných vstupních dokumentů (EPC diagram) [vlastní].



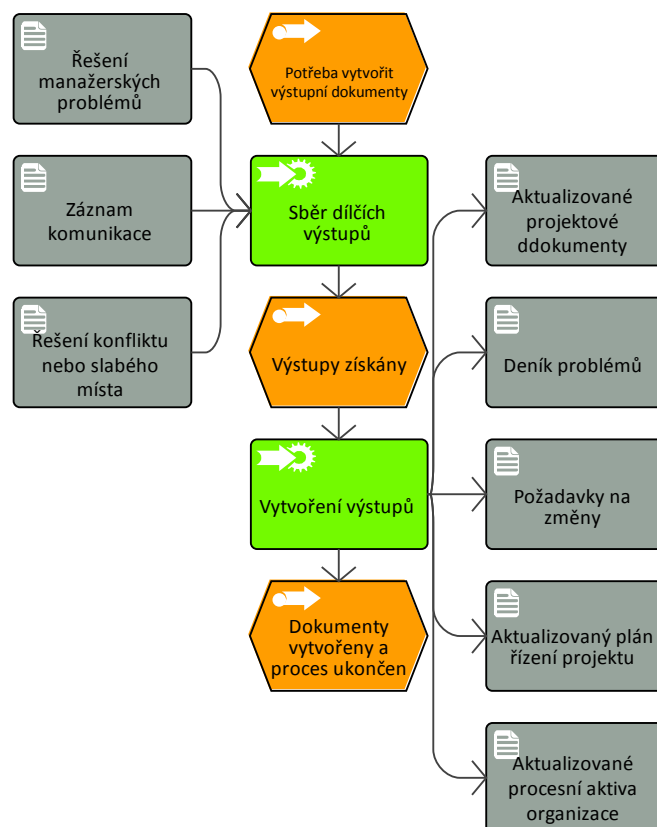
Obrázek C.59: Řízení zapojení zainteresovaných stran - komunikační metody (EPC diagram) [vlastní].



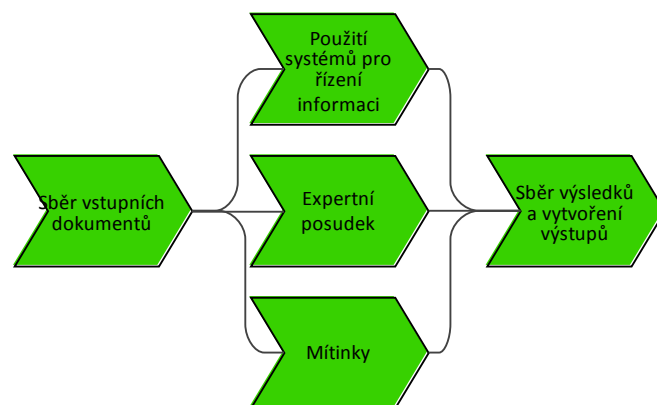
Obrázek C.60: Řízení zapojení zainteresovaných stran - interpersonální dovednosti (EPC diagram) [vlastní].



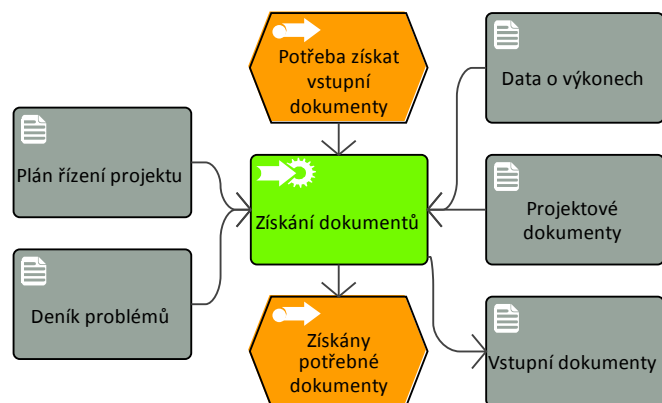
Obrázek C.61: Řízení zapojení zainteresovaných stran - manažerské dovednosti (EPC diagram) [vlastní].



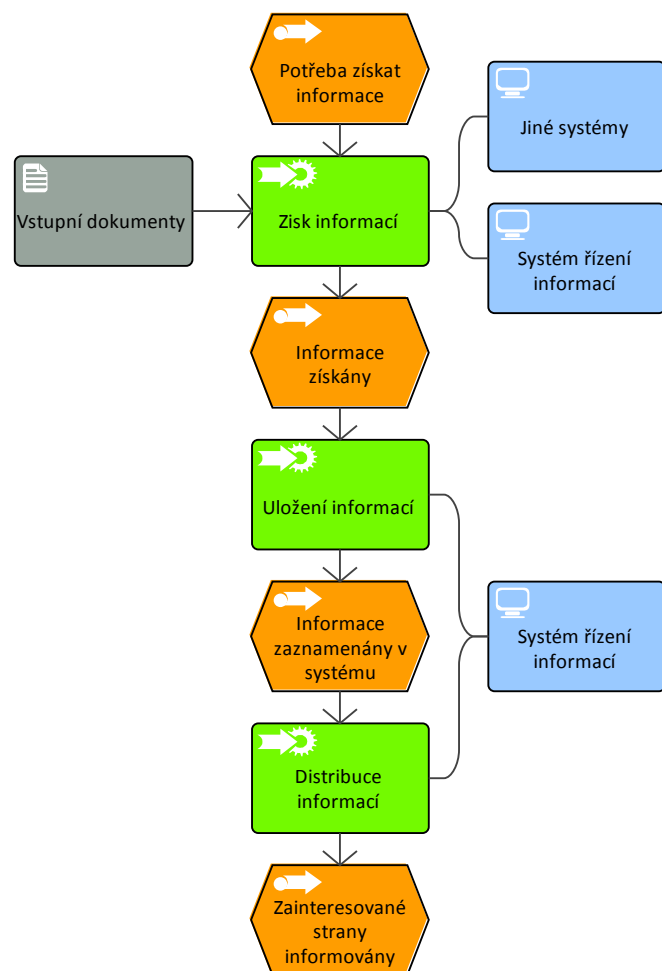
Obrázek C.62: Řízení zapojení zainteresovaných stran - sběr a vytvoření výstupů (EPC diagram) [vlastní].



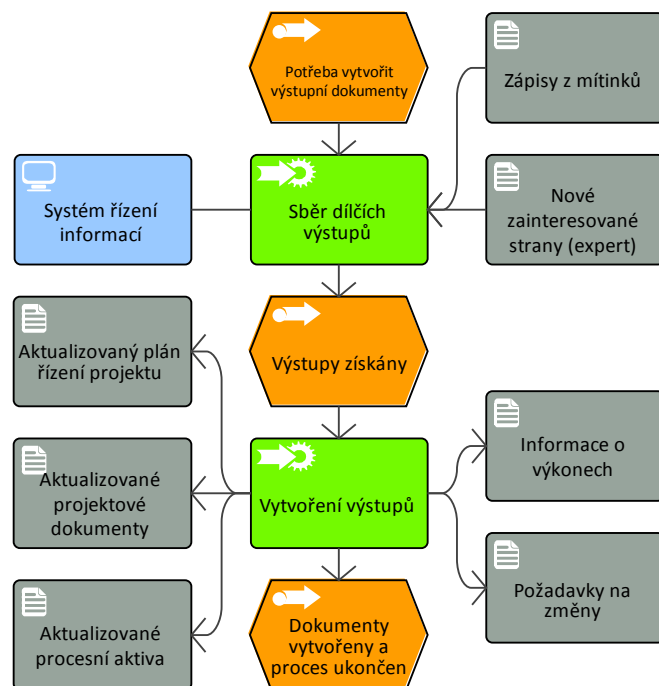
Obrázek C.63: Kontrola zapojení zainteresovaných stran (EPC diagram) [vlastní].



Obrázek C.64: Kontrola zapojení zainteresovaných stran - získání potřebných vstupních dokumentů (EPC diagram) [vlastní].



Obrázek C.65: Kontrola zapojení zainteresovaných stran - systémy řízení informací (EPC diagram) [vlastní].



Obrázek C.66: Kontrola zapojení zainteresovaných stran - sběr a vytvoření výstupů (EPC diagram) [vlastní].